

RADIO

CASOPIS PRO PRAKTICKOU
ELEKTRONIKU

ROČNÍK XL(XXX) 1991 • ČÍSLO 5

V TOMTO SESTĚ

Náš interview	141
Všeobecná Československá	
Výstava	152
Historie	153
AI v domácnosti (dekádér družicového přístroje Multichannel)	155
Jak se žít?	156
AI v námořní (Rádiová loďka pro Japonce)	159
Čtení se píše	160
Průmyslová automatizace	160
Článek - co je to	174
2. světová válka	175
Informační	177
Technologické poznatky	
(přehled)	180
Strojníky (přehled)	181
Elektronická měření	182
Elektronická měření	183
Družicová a Rádiová loďka	
(přehled)	184
Průmyslová automatizace	184
2. světová válka	185
Informační	186
Článek	186

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává Vydavatelství MAGNET-PRESS. Adresa redakce: Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor: Ing. Jan Klábal, OK1UKA, I. 354. Redaktoři: Ing. P. Engel - I. 353, P. Havlík, OK1PFM, Ing. J. Kellner, Ing. A. Mýslík, OK1AMY, I. 348; sekretariát: I. 355. Redakční rada: předseda Ing. J. T. Hyán, členové: RNDr. V. Brunnhofer, CSC, OK1HAQ, K. Donát, OK1DY, Dr. A. Glanc, OK1GW, P. Horák, Z. Hradský, RNDr. L. Kryška, CSC, Ing. J. Kundl, M. Láb, Ing. A. Mil, CSC, V. Němec, A. Skálová, OK1PUP, Ing. M. Šnajder, CSC, Ing. M. Šredl, OK1NL, doc. Ing. J. Vackář, CSC, J. Vorlíček.

Roční vychází 12 čísel. Cena výtisku 9,80 Kčs, pololetní předplatné 58,80 Kčs. Redakce distribuci časopisu nezajišťuje. Rozšiřuje Poštovní novinová služba a Vydavatelství MAGNET-PRESS s. p. Informace o předplatném podá a objednávkou přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatelé, předplatitelská střediska a administrace Vydavatelství MAGNET-PRESS s. p., Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel.: 26 06 51-9. Objednávky do zahraničí vyřizuje ARTIA a. s., Ve smečkách 30, 111 27 Praha 1.

Tiskne NÁŠE VOJSKO, s. p., závod 8, Vlastina 889/23, 162 00 Praha 6-Ruzyně. Inzerce přijímá Vydavatelství MAGNET-PRESS, s. p., Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel.: 26 06 51-7, I. 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy po 14. hodině. Č. indexu 46 043.

Rukopisy čísla odevzdány tiskárně 15. 3. 1991. Číslo má vyjít podle plánu 2. 5. 1991.

© Vydavatelství MAGNET-PRESS, s. p. Praha.

NÁŠ INTERVIEW



Orbit Controls AS se sídlem v Hostvích u Prahy je pobočka švýcarské firmy Orbit Controls AG z Curychu, jež vyrábí měřicí přístroje pro průmyslovou automatizaci. Tato švýcarská firma byla založena v roce 1977. Dnes zaujímá přední místo ve výrobě digitálních přístrojů pro zabudování do panelů. Po téměř jednolité aktivní činnosti československé pobočky jsme požádali jejího zakladatele Ing. Aloise Túma o rozhovor.

S jakými měřicími přístroji přicházíte na československý trh?

Z výrobního programu švýcarské Orbit Controls AG jsme vybrali především přístroje, které doposud na československém trhu nebyly dostupné a bez kterých se rozvoj průmyslové automatizace těžko obejde. Abychom tyto přístroje udělali cenově atraktivní, zavedli jsme jejich výrobu, testování a servis v našich prostorech v Hostvích. Od počátku se přístroje prodávají za koruny. Poprvé jsme je představili i s českým katalogem naší veřejnosti na podzimním brněnském veletrhu 1990.

Naše měřicí přístroje jsou především určeny k zabudování do panelu. Ke konstrukci displejů používáme výhradně velmi intenzivně svítící červené 7segmentové LED s výškou čísel 15 mm, jejichž viditelnost je zaručena jak v temných, tak i ve světlých výrobních a provozních prostorech. Přístroje jsou zapouzdřeny ve skříňkách o rozměrech předního rámečku 48×96 nebo 96×96 mm podle DIN. Jsou určeny jako monitory procesu, kontrolery a vyhodnocovací indikátory. Můžeme měřit, vyhodnocovat a regulovat otáčky, kmitočet, teplotu, tlak, vzdálenost, sklon, stejnosměrné a střídavé napětí, proud a výkon, odpočítávat výrobky z výrobní linky, měřit průtok kapalin, kontrolovat hladinu v nádržích, měřit obvodovou rychlost, délku vyrobeného produktu, jeho tloušťku atd. Dáváme k dispozici pro další zpracování výstupní signály jako RS232, napěťový signál, proudovou smyčku 4 až 20 mA, reléové výstupy hraničních bodů a další. Napájení přístrojů je standardně st 220/120 V nebo ss 9 až 32 V.

Pro velké výrobní prostory a haly vyrábíme všechny tyto přístroje vestavné do velkých zobrazovačů s výškou čísel 55, 100 nebo 140 mm, čitelných do vzdálenosti 100 metrů.

Kvalita výrobků ze Švýcarska je pověstná po celém světě. Jak je to s kvalitou vašich přístrojů vyrobených v Československu?

Kvalita stojí na čelním místě filozofie naší firmy. Při výrobě používáme prvotřídních součástek, mnohé z nich si vybíráme např. na teplotní drift, zbytkové proudy, offsetové napětí atd. Každý hotový přístroj je podroben umělému vystátní při teplotě 60 °C po dobu 168 hodin. Těmito opatřeními se nám podařilo snížit koeficient zmetkovosti na 0,1 %. Během záruční doby se vrátí každý tisíc přístroj zpět do opravy. Protože lidská práce je u nás to nejdražší na celém výrobku, jsou naše náklady na záruční opravy téměř nulové. Tuto filozofii prosazujeme také v Československu. Přístroje zde zhotovené jsou výhradně z dovezeného materiálu.



Ing. Alois Túma

Vy pocházíte z Československa. Byla měřicí technika vždy vaším povoláním?

Po odchodu z Československa v srpnu 1968 jsem začal pracovat jako vývojový inženýr pro americkou firmu RCA, později pro Motorola. Moje práce spočívala v návrhu integrovaných obvodů pro komerční zařízení jako např. obvody pro zpracování barevného signálu pro televizní přijímače, infračervené digitální ovládání, digitální řádkový a snímkový rozklad, digitální videodeska a různé další. Cílem bylo vytvořit co nejvíce nových nápadů, jež byly patentovatelné. Během mé sedmileté činnosti u RCA se mi podařilo získat 13 USA patentů.

V roce 1977 jsem založil v Curychu Orbit Controls AG. Hned od počátku naší existence se vedle elektroniky velice intenzivně rozvíjelo oddělení informatiky a zpracování komerčních programů podle přání zákazníků. Po několika málo letech existence se toto oddělení osamostatnilo pod jménem Orbit Data AG.

Začátky nejsou lehké. Bylo to u vás jiné?

Najít své místo v oboru průmyslové elektroniky ve stínu elektronických gigantů není snadné a také trvalo delší dobu, než nás zákazníci přijímali. Zvláště v zemi jako je Švýcarsko jsme narazili na bariéry „cizinců“. Naše výrobky ale přesvědčily i ty nejzavzrzejší.

Jsem v podstatě inženýrská kancelář. Děláme návrhy měřicích přístrojů a systémů a vyrábíme menší série. Velké série pro nás vyrábějí firmy, které jsou specializovány na sériovou výrobu podle předlohy. Takovýchto firem je v okolí Curychu několik. Počátkem roku 1990 jsme přemístili výrobu do Československa. Ve Švýcarsku běží pouze výroba senzorů.

Senzory jsou aifou i omegou kvalitní měřicí techniky. Jaké typy jste schopni dodávat?

Monitorování a řízení procesů je přímo závislé na použitých senzorech. Máme velmi přesné snímače tlaku, sklonu, teploty, pohybu, průtoku, vzdálenosti, síly, el. výkonu, hmotnosti a mnoha dalších elektrických i neelektrických veličin. Všechny tyto senzory se dají přímo připojit na naše kontrolery procesu, které pak znázorňují měřenou veličinu v žádaných jednotkách, jako např. °C, MPa,

Všeobecná československá výstava

V květnu letošního roku se v Praze otevrou brány v pořadí již třetí významné průmyslové výstavy. Tyto výstavy dosud byly v naší historii věnovány celonárodní oslavě výsledků práce českých techniků, průmyslníků a podnikatelů a ukázkou jejich práce celému světu.

První takovouto výstavou byla zemská výstava, která se konala v Praze v Klementinu v roce 1791 u příležitosti korunovace Leopolda II. za českého krále. Dobové zprávy hovoří o vynikajícím úspěchu demonstrace technického pokroku tehdejších manufaktur a začínajících továren v Čechách.

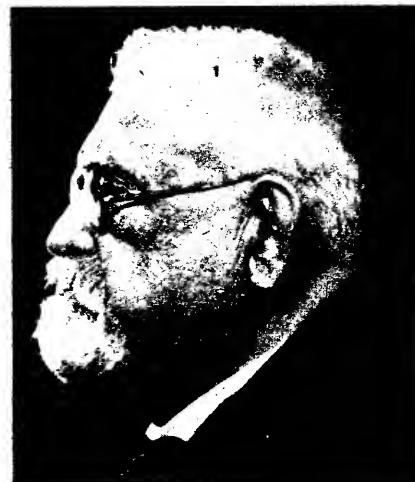
Druhá česká zemská Jubilejní výstava se konala v Praze o sto let později, v roce 1891. Stala se opět příležitostí ukázat světu výspělost českého průmyslu a navzájem se světem porovnat úroveň průmyslových a jiných novodobých výrobků. Setkalo se zde mnoho odborníků, vynálezců, podnikatelů a bylo zde vystaveno mnoho vynikajících konstrukcí a vynálezů.

Časově navazovala Jubilejní výstava na Světovou výstavu, která se konala v předchozím roce v Paříži. Je vcelku snadné představit si nadšení reprezentantů českých podnikatelů, kteří se po jejím shlednutí rozhodli uspořádat českou Jubilejní. Těžší už je představit si potíže, které museli překonat. Naštěstí všichni zúčastnění prokázali maximální snahu vyjit organizátorům výstavy vstříc. Město Praha poskytlo bezplatné pozemky na předměstí – tehdy Bubenečský park, dnes Výstaviště. Konaly se různé dob-

rovolné peněžní sbírky, na kterých se vybralo více než půl miliónu zlatých. Subvence poskytl i český sněm a zastupitelstvo Prahy. S vlastní výstavbou se začalo poměrně pozdě, až ke konci roku 1889. Přesto před očima Pražanů začaly vyrůstat výstavní objekty, z nichž převážná většina je používaných dosud. Na Petříně se objevila malá pařížská Eiffelovka, podél letenských sadů se vybudovala lanová dráha překonávající rozdíl téměř 40 m. Výstava byla otevřena 15. května a za šest měsíců svého trvání shlédlo na 150 pavilónů Jubilejní výstavy téměř 2,5 miliónů návštěvníků.

Elektronickou veřejnost bude jistě zajímat, jak se na úspěšné výstavě účastnili čeští elektrotechnici a podnikatelé. Česká elektrotechnika byla na konci 19. století reprezentována významným a světově uznávaným technikem a podnikatelem Františkem Křížkem (1847–1941). Křížek v roce 1881 představil na významné pařížské Mezinárodní elektrotechnické výstavě svoji konstrukci obloukové osvětlovací lampy. Obloukovou lampu ruského vynálezce P. N. Jablůčkova zdokonalil samočinnou regulací vzájemné polohy elektrod, což umožňovalo její dlouhodobé používání. Křížek získal na této výstavě pro Rakousko-Uhersko jedinou zlatou medaili a v tomto oboru upoutal spolu s T. A. Edisonem světovou pozornost.

V roce 1891 pak svými obloukovými lampami osvětlil celý prostor výstaviště s různými půvabnými světelnými efekty. Na dvě stě Křížkových lamp tak umožnilo návštěvní-



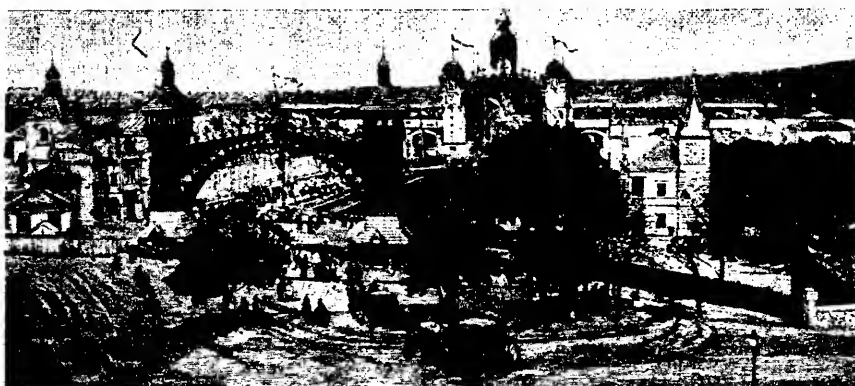
Ing. František Křížek (1847 až 1941). Snímek je z roku 1936

kům prodloužit svůj pobyt na výstavišti do noci a ještě umocnit jejich zážitky.

Křížek překvapil návštěvníky výstavy ještě jedním unikátem. Zavedl z Letné na Výstaviště první českou tramvaj. Dráha nebyla delší než 800 m. Vedla z Letné Oveňickou ulicí ke vchodu do Královské obory na okraj výstaviště. Pro mnohé to mohla být třeba i jen atrakce, ale pro Prahu to představovalo počátek budování rozsáhlé tramvajové sítě, která brzy zcela nahradila koňskou dráhu.

Příprava historicky třetí výstavy, která se bude nazývat Všeobecná československá výstava, v mnohém tu druhou připomíná. Nejen poměrně pozdním rozhodnutím a zahájením výstavby výstaviště a obtížemi při hledání sponzorů, ale i nadšením organizátorů. Výstava bude koncipována v duchu znovuočtení srdce Evropy světu. Vystavované exponáty budou ukázkou výsledků různých oblastí průmyslu, zemědělství, kultury a možností jejich srovnání se světovou úrovní. Všeobecná československá výstava bude zahájena 15. května 1991 a bude zajímavé v některém z příštích čísel AR posoudit účast československých elektrotechnických firem a podnikatelů a úroveň jimi vystavovaných exponátů.

Ing. J. Ryšavý, ČSC.



W, 1/min., mm, kN, n/min, atd. Většina senzorů potřebuje napájení. Každý z našich kontrolérů má izolované výstupní napětí, nastavitelné v širokém rozsahu, určené k napájení jednoho nebo více senzorů. Většina zákazníků si přeje úplné řešení kontrolního systému, tj. snímač, digitální ukazatel a výstupní regulační signál. Tito zákazníci najdou v našem výrobním programu odpověď.

Můžete v krátkosti popsat funkci některého z vašich přístrojů?

Velké popularitě se těší série DELTA 500 (viz obrázek vpravo). Tento přístroj má 4 1/2místný displej. Jeho funkce se dá nastavit pro tato měření: ss napětí a proudy (od 20 mV do 2000 V, od 20 μ A do 5 A); měření na tenzometrických můstcích s přímým znázorněním hmotnosti, síly nebo tlaku; odpory v rozsahu 200,00 Ω až 2000 M Ω ; teploty od -200 do +1760 $^{\circ}$ C (pro platinové teploměry i pro termočlánky typu J, K, T a S). Měření ss napětí a proudů umožňuje volbu mezi efektivní (RMS) a střední hodnotou (AVG).

Dvě skupiny kódovacích přepínačů vpředu na přístroji umožňují volbu dvou hraničních bodů v celém rozsahu měřícího přístroje, tj. mezi -19999 a +19999. Hraniční body vyhodnocují dvě výstupní relé se spínacími



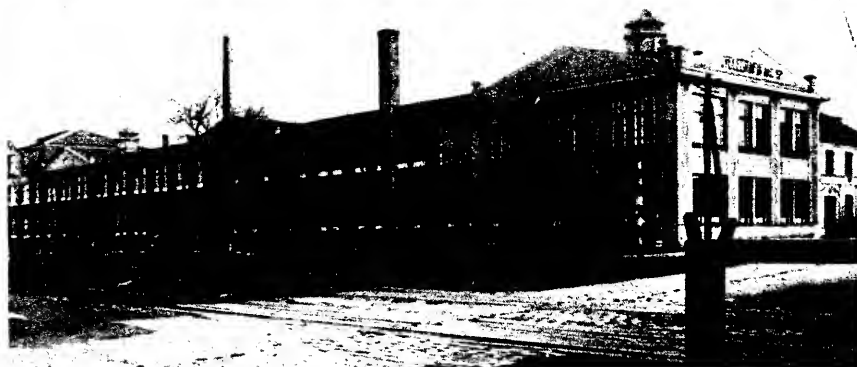
možnostmi kontaktů (při ss napětí 220 V) do 8 A. Výstupní kontrolní signál je volitelný mezi 0 až 5 V, 0 až 10 V, 0 až 20 mA nebo 0 až 20 mA a odpovídá údajům na displeji mezi 0 a 19999. Výstup dat je volitelný mezi paralelním BCD nebo sériovým RS 232C/V.24. Napájení je ss 220 V/120 V nebo ss 9 až 32 V (izolované). Výstupní napětí pro napájení senzorů je nastavitelné od 1 do 24 V. Celý přístroj je zapouzdřen ve skřínce

s rozměry předního rámečku 48x96 mm (podle DIN). Hloubka skříňky je 130 mm. Připojení je uskutečněno svorkovnicí.

Lze někde získat podrobnější katalog výrobků Vaší firmy?

Zájemci si o něj mohou napsat na adresu: Orbit controls A.S., 253 01 Hostivice.

Děkuji Vám za rozhovor.
Ing. Josef Keilner



Telegrafia v Pardubicích

Firma Telegrafia byla založena ministerstvem pošt a telegrafů a Živnostenskou bankou v roce 1919. Podnik vznikl jako polostátní – 51 % akcií vlastnil stát, 49 % soukromé osoby a firmy. Prvních zaměstnanců bylo devět a posluhovačka. S výrobou se začínalo v pronajatých místnostech v Roztokách u Prahy, později pokračovala v Jablonném nad Orlicí. Malé výrobní prostory vedly k hledání nových budov. V roce 1922 byla zakoupena tovární budova v Pardubicích s výhodnou polohou u trati Praha-Česká Třebová (obr. v záhlaví článku). Hlavní kancelář sídlila v Praze na Národní třídě v paláci Metro.

Během své existence Telegrafia vyráběla přístroje telegrafní, telefonní a jejich ústředny, přístroje pro železnici, radiopřijímače, požární a poli-

cejní zabezpečovací zařízení, röntgeny aj. za druhé světové války zařízení pro armádu. V roce 1946 byla utvořena prozatímní správní rada a zanedlouho byla Telegrafia začleněna pod nově vzniklý podnik TESLA.

Začátek radiotechnické výroby se datuje rokem 1921, kdy byla první přijímací stanice předvedena prezidentu republiky. V pardubické továrně začala výroba radiosoučástek a radiopřijímačů. Ty první se jmenovaly Radiola, byly bateriové s rámovou anténou a podstavnou skříňkou na baterie. Jejich odbyt zajišťovala firma Radioslavia. Telegrafia měla svoji akciovou účast ve společnostech Radiojournal a Radioslavia – zde společně s firmou Křížik a francouzskou SFR.

V roce 1924 vyráběla Telegrafia dva typy krystalových přijímačů, dále rádia čtyř a pětilampová (obr. 1) a velký osmilampový superheterodyn. Rychlý rozvoj výroby telefonních ústředí však vytlačil celou radiovýrobu, která se přesunula do Telektry Olomouc, zakoupenou Telegrafií v roce 1924.

Druhé období výroby radiopřijímačů v pardubické továrně začalo v době hospodářské krize v roce 1933. Na trh přichází přijímač Bali v licenci firmy Schaub. Mechanické součástky přijímačů, přepínače, cívky, antény a mřížové soupravy, transformátory, reproduktory, vzduchové, slidové a krabicové kondenzátory si továrna již vyráběla sama. Rezistory, trubkové a keramické kondenzátory dodával monopolní výrobce, firma Always. Elek-

tronky pocházely od firem Philips, Telefunken a Tungsram.

Firma Telegrafia vyráběla v roce 1935 staničku do přírody s názvem „Weekend“. Během několika měsíců bylo vyrobeno 4500 kusů a přijímač si získal značnou popularitu. Byl osazen jedinou elektronikou A441N (obr. 2) a napájen ze šesti plochých baterií (poslech byl samozřejmě na sluchátka). Skříňku měl dřevěnou o rozměrech 14 x 8 x 19 cm (obr. 3). Součástí přístroje byla i brašna „přes rameno“.

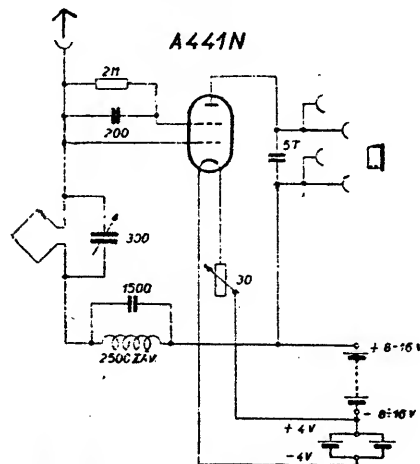
Další vyráběné přijímače byly konstrukce rakouské firmy Zerdik. Od roku 1938 zahájila firma výrobu rádií vlastní konstrukce. Značná aktivita se projevovala i v oblasti zesilovací techniky. Vyráběly se zesilovače o výkonech 7, 25, 50 a 250 W, rozhlasové ústředny, reproduktory do 25 W a ozvučnice k nim, mikrofony, gramofony a rozhlasová zařízení pro vozy.

Začátkem války se produkce rádií postupně omezovala, až byla v roce 1943 definitivně zastavena. Po válce byla výroba opět obnovena přijímačem C420-Liberátor. Na jeho konstrukci se tajně pracovalo již od roku 1941. V období let 1933 až 45 vyráběla firma 55 typů rádií a celkový počet dosáhl 140 000 kusů.

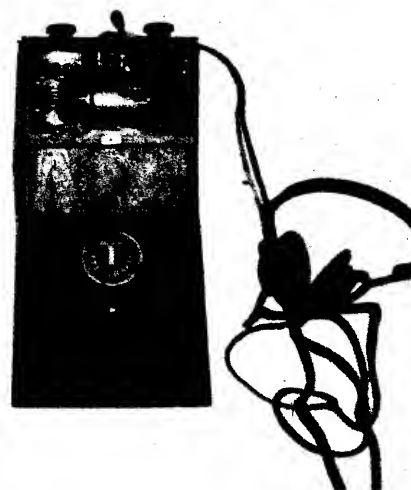
V historii firmy stojí za zmínku rok 1938, kdy Telegrafia navrhla, vyrobila a instalovala zesilovací zařízení na X. všesokolský slet v Praze.

TELEGRAFIA WEEKEND

1935/36



Obr. 2. Schéma přijímače Weekend



Obr. 3. Uspořádání součástek v krabici přenosného přijímače Weekend

Ivan Marek

Ověřené konstrukce v AR-A

V únoru navázala redakce AR spolupráci s nově vzniklou pražskou firmou KTE electronic, která nabízí, že v součinnosti s pracovníky firmy Kraus – audio u vybraných konstrukcí, popisovaných v AR, postaví a ověří zkušební vzorek. Připraví i sadu elektrických součástek s deskami plošných spojů, popř. se sítovým transformátorem, kterou si budete moci na dobrou cenu objednat. Kromě toho nabízí KTE méně zkušeným amatérům i pomoc při uvádění zařízení do chodu. Blíže podrobnosti budou zveřejňovány u popisu konstrukcí v AR.

Na 4. straně obálky přinášíme několik záběrů z pracoviště firmy Kraus – audio, na němž by byly ověřovány a testovány amatérské konstrukce, a některé z jejich výrobků. Hlavní specializací tohoto výrobce je profesionální ozvučovací technika.

OZNÁMENÍ

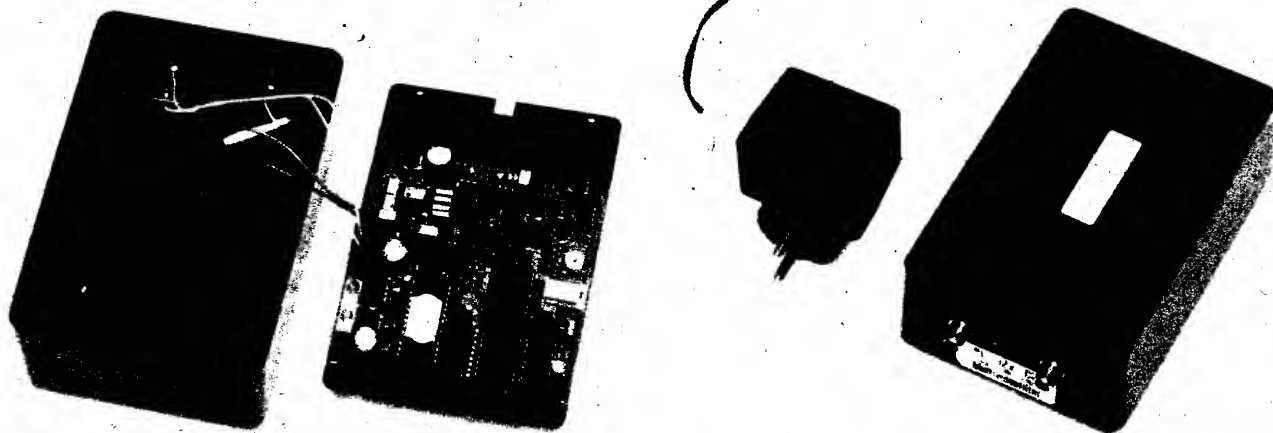
Již 10 rokem pořádá žďárský HFIKLUB letní soustředění talentované mládeže, který se uskuteční v termínu od 30. 6. 1991 do 20. 7. 1991 v prostorách základní školy v Polníčce. Toto soustředění je určeno pro chlapce a dívky od 10 do 18 let. Soustředění se koná z pověření České společnosti elektroniků Praha.

Účastníci soustředění se budou mimo další táborovou činnost zabývat především elektronikou a to jak praktickou stavbou výrobků, tak i teorií, což je hlavní poslání soustředění. (Dokončený výrobek si odvezou domů.)

Náplň tábora bude rozložena do jednotlivých oblastí, jako např. videotechnika, výpočetní technika, měřící technika, audioteknika, začátečníci.

Cena soustředění bude stanovena podle počtu zájemců do výše asi 800,- Kčs. Předčasně přihlášky s uvedením na zaměřenou oblast, osobními údaji a přesnou adresou zašlete v co nejkratší době na adresu:

HFIKLUB záložní organizace, Tvrz 1
581 01 Žďár nad Sázavou
telefon: 0 616 219 00



Dekodér družicového příjmu MULTIVIDEOFILTR

Na závěr testu, uveřejněného v AR A1/91 jsem se zmínil, že mi firma EL-ZI-KA nedala slíbený dekodér. Po vyjiti této kritiky mě navštívil majitel zmíněné firmy a vysvětlil mi důvody i okolnosti, které mu nedovolily splnit slib. Důvody jsem uznal, dekodér obdržel a tak dnes mohu s tímto přístrojem naše čtenáře seznámit.

Celkový popis

Dekodér s obchodním označením Multivideofiltr distribuuje firma EL-ZI-KA se sídlem v Praze 10 Dubči 450/13 (tel. 786 4412) a jeho cena je 9990 Kčs. K dekodéru lze přikoupit též síťový napáječ za 220 Kčs a v případě změny kódu některého vysílače zaplatí uživatel za přeprogramování 290 Kčs.

Dekodér slouží k dekódování televizního signálu stanic TELECLUB, FILM NET a RTL 4 VERONIQUE. Je digitálně řízen pomocí mikroprocesoru 80C31 a v případě změny kódu některého vysílače umožňuje rychlé přeprogramování výměnou příslušné paměti.

K družicovému přijímači lze dekodér připojit buď na výstup videosignálu, nebo na výstup kompozitního signálu (base-band). Připojíme-li dekodér na výstup videosignálu, je nutné vypojit z funkce činnost antidisperzního obvodu. Z výstupu dekodéru odebíráme úplný televizní obrazový signál, který lze připojit do vstupu AV televizního přijímače nebo videomagnetofonu. Funkce dekodéru je indikována na obrazovce televizoru tak, že při příjmu zakódovaného vysílání stanice TELECLUB se v levém horním rohu obrazovky na okamžik objeví jednička, při příjmu stanice FILM NET dvojka a při příjmu stanice RTL 4 trojka. V případě poruchy dekodéru pak slovo ERROR.

Vstup i výstup dekodéru je opatřen zásuvkami typu CINCH a vstupní i výstupní impedance je 75 Ω. Napájecí napětí je 12 V a (jak jsem se již zmínil) lze k dekodéru přikoupit síťový napáječ. Netřeba zdůrazňovat, že

nezakódovaný televizní signál prochází dekodérem beze změny, takže majitel může ponechat přístroj trvale zapojený.

Funkce přístroje

Dekodér jsem vyzkoušel s několika družicovými přijímači, například s přijímačem GRUNDIG STR 201, SALORA XLE 8901, SALORA SRV 1150 a též s amatérsky vyrobeným přijímačem podle AR. Dekódovaný obraz je výborný, i když u některého přijímače bylo třeba příslušným regulačním prvkem v dekodéru eliminovat výskyt zdvojeného řádkování při příjmu stanice TELECLUB. To je popsáno v návodu a po zmíněném nastavení lze i tento obraz označit za vynikající. V této souvislosti bych chtěl upozornit, že dodávající firma u každého kupce dekodér instaluje, zapojuje, i optimálně nastaví, takže uživateli nevznikají žádné problémy. Při případné změně kódu zajistí pracovníci firmy neprodleně výměnu příslušného prvku za prvek s novým kódováním – této akce jsem byl osobně svědkem.

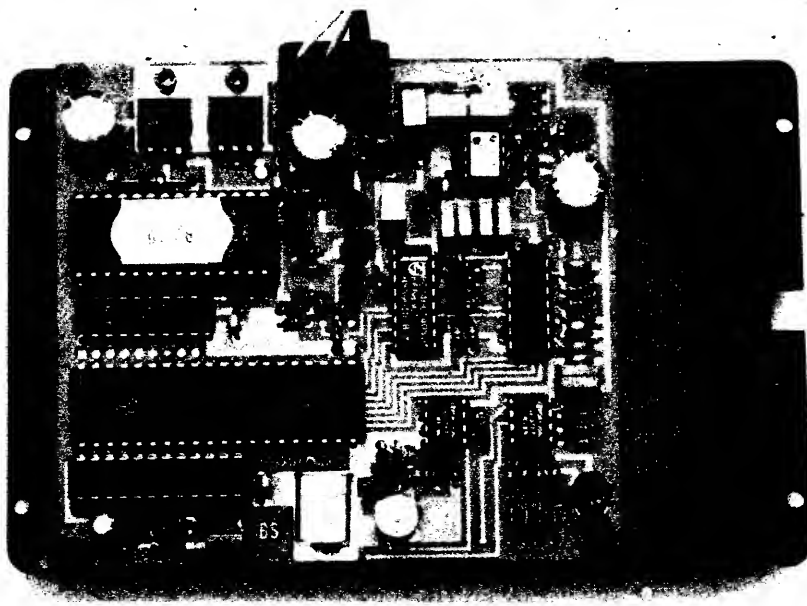
Jak jsem se již zmínil, je připojení dekodéru velmi jednoduché, neboť nezakódované signály propouští beze změny. Pokud chceme mít signál z dekodéru také k dispozici pro záznam na videomagnetofon, připojíme jej

zcela jednoduše na výstup videosignálu nebo na výstup kompozitního signálu (base-band), přičemž v prvním případě musíme mít vypojen antidisperzní obvod. Antidisperzní funkce se obnovuje v dekodéru. Výstup obrazového signálu z dekodéru a výstup zvukového signálu z družicového přijímače pak přivedeme do vstupu AV videomagnetofonu. Televizní přijímač s videomagnetofonem můžeme pak propojit podle vlastního uvážení buď cestou AV, anebo cestou VF, tedy pomocí modulátoru videomagnetofonu. Při poslechu družicového vysílání je však třeba mít videomagnetofon zapojen v poloze AV.

Pro úplnost bych ještě doplnil, že existují takové družicové přijímače, které mají obrazovou cestu televizního signálu přerušenou a zvenčí propojenou. V takových případech postačuje zmíněné propojení odstranit a namísto něj zapojit dekodér.

Vnější provedení

Dekodér, který tvoří jediná oboustranná deska s plošnými spoji, je v krabici z plastické hmoty s odnímatelným dnem. Na užší straně kabičky jsou dvě zásuvky CINCH pro vstup a výstup obrazového signálu a zásuvka pro připojení napájecího napětí.



Vnitřní provedení

Deska s plošnými spoji dekodéru je přilepena na odnímatelném dnu krabice a se zásuvkami propojena kablíkem s řadovým konektorem. Upevnění desky přilepením se mi sice nezdá být tím nejvhodnějším řešením, ale uvážíme-li, že případné opravy, pokud se vůbec kdy nějaké vyskytnou, budou vždy záležitostí dodavatelské firmy, pak bych to komentoval konstatováním, že je to jejich problém.

Závěr

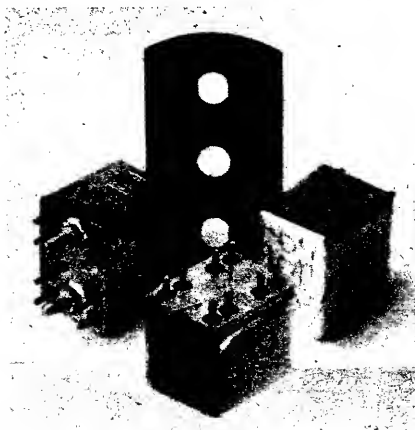
I když se prodejní cena dekodéru zdá být na první pohled vysoká, je třeba si uvědomit, že jde o zahraniční výrobek a že obdobně řešené přístroje se ve Spolkové republice Německo prodávají za 600 DM i více. A díváme-li se na věc z hlediska kursu, pak (i když se to jeví dosti absurdně) je dekodér relativně levný. Nespornou výhodou pro zákazníka je i skutečnost, že dodavatelská firma, kromě toho, že zařízení instaluje a poskytuje záruku, též zaručuje okamžité překodování v případě změny kódu. To vše při individuálním nákupu v zahraničí bývá vždy spojeno s nemalými problémy.

Kdo si může dovézt dekodér koupit, bude v každém případě s jeho vlastnostmi plně spokojen. Jediným problémem, který se pochopitelně týká všech prodávajících dekodérů bez výjimky, může být v budoucnosti přechod na podstatně složitější způsoby kodování, kdy funkce dosud používaných dekodérů již patrně nebude zcela vyhovující. Ale doufáme, že to nebude v dohledné době.

Hofhans

Miniaturní relé pro desky plošných spojů

Malá elektromagnetická relé typové řady 15 N 600 jsou určena k mechanické montáži pomocí dvou svorníků M 2, nebo pro přímé zapojení do plošných spojů s uzemněním krytu. Vyrábějí se pro napětí 5 V, 9 V, 12 V, 17 V, 24 V a 27 V, která jsou rozlišena v typovém označení na posledních dvou místech. Odpor vinutí je 46, 125, 250, 500, 850 a 1000 Ω . Relé mají dva pozlacené přepínací kontakty v netečném prostředí (v dusíku).



Obr. 1. Miniaturní relé pro montáž na desky s plošnými spoji z typové řady 15 N 600 05 až 15 N 600 27

Přechodový odpor kontaktů je 50 m Ω a lze je zatížit 15 W. Relé jsou klimaticky odolná, spolehlivá, hermeticky uzavřená, mají izolační odpor min. 50 M Ω , celkové rozměry 16 x 19 x 20 mm a hmotnost jen 20 g. Výrobce je družstvo Mechanika Teplice. (l.j.v)

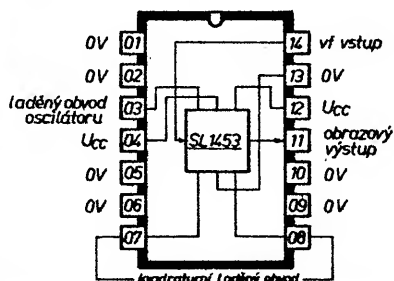
JAK NA TO



DEMOLUÁTOR FM SL1453EXP

Integrovaný obvod SL1453EXP, který je od firmy Plessey Semiconductors, je širokopásmový, prahově posunutý demodulátor kmitočtově modulovaných signálů, který je určen pro použití v přijímačích družicové televize s mezifrekvenčním kmitočtem v rozmezí 300 až 700 MHz, popř. jako demodulátor širokopásmových datových signálů v komunikačních zařízeních. Obvod se vyznačuje šumovým prahem typicky 7 dB, nepatrným diferenčním ziskem a malou fázovou chybou. Demodulované signály FM mohou mít mezivrcholovou deviaci až do 28 MHz. Další z předností obvodu je jediné kladné napájecí napětí 5 V a malý napájecí proud.

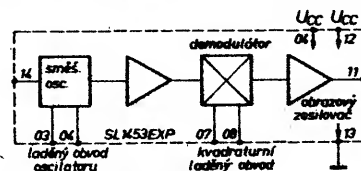
Obvod SL1453EXP je v plastovém pouzdru DIL-14 s 2 x 7 vývody ve dvou řadách, s odstupem řad 8 mm. Vývody jsou rozmístěny v palcovém rastru 2,54 mm. Zapojení vývodů je na obr. 1. Funkce vývodů: 03, 04 – připoj vnějšího laděného obvodu oscilátoru L1C1, vývod 04 se současně připojuje ke kladnému napájecímu napětí; 07, 08 – připoj vnějšího kvadraturního laděného obvodu demodulátoru L2C2; 11 – obrazový výstup;



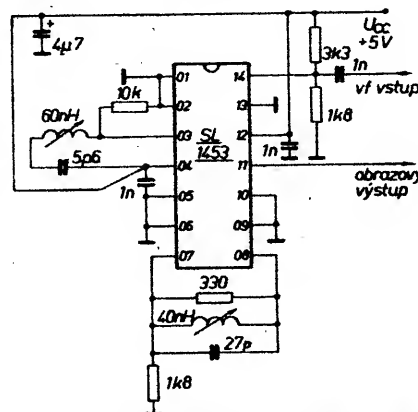
Obr. 1. Zapojení vývodů integrovaného obvodu SL1453EXP

12 – připoj kladného napájecího napětí; 14 – vysokofrekvenční vstup; 01, 02, 05, 06, 09, 10, 13 – zemní body.

Funkční skupinové zapojení obvodu je uvedeno na obr. 2. Na společném křemíkovém čipu jsou sdruženy čtyři funkční skupiny; samokmitající oscilátor s vnějším laděným obvodem L1C1, širokopásmový zesilovač, vlastní demodulátor s vnějším kvadraturním laděným obvodem L2C2 (s fázovým rozdílem 90°) a koncový obrazový zesilovač. Mezní a charakteristické údaje obvodu jsou uvedeny v tabulce 1.



Obr. 2. Funkční skupinové zapojení obvodu SL1453EXP



Obr. 3. Doporučené provozní zapojení obvodu SL1453EXP – prahově posunutý demodulátor signálu FM s kmitočtem 612 MHz

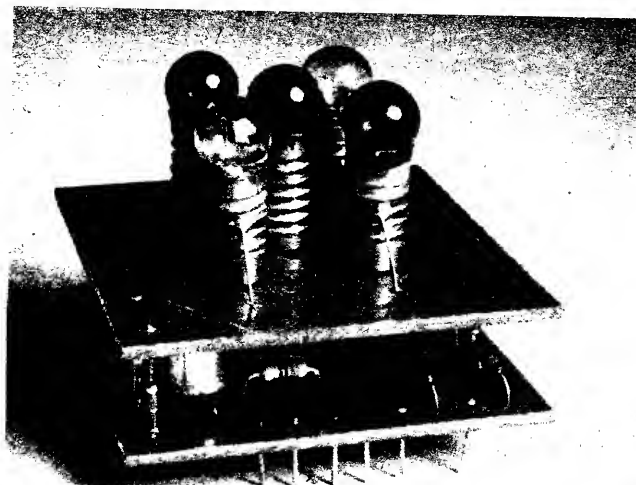
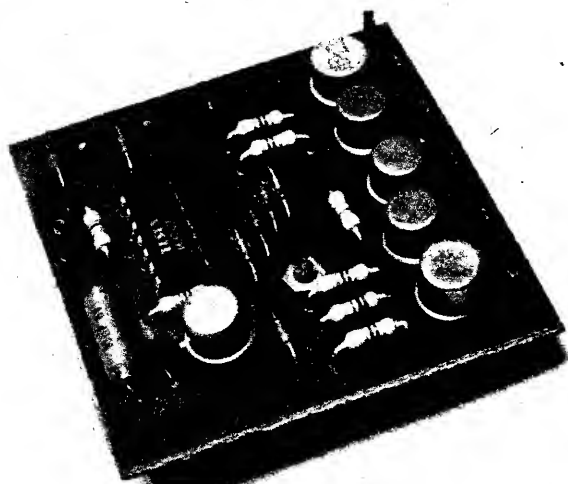
Doporučené zapojení integrovaného obvodu SL1453 (prahově posunutý demodulátor signálu FM s kmitočtem 612 MHz) je znázorněno na obr. 3.

— sž —

Katalogový list SL1453EXP firmy Plessey.

Tab. 1. Mezní a charakteristické údaje obvodu SL1453EXP

Mezní údaje:	
Napájecí napětí	$U_{CC} \leq 8$ V
Rozsah pracovní teploty okolí	$\theta_a = -10$ až $+80$ °C
Rozsah skladovací teploty	$\theta_{sto} = -55$ až $+125$ °C
Charakteristické údaje:	
Platí při $\theta_a = 25$ °C, $U_{CC} = 5,0 \pm 0,5$ V, není-li uvedeno jinak.	
Napájecí napětí vývodů 12 a 4 vůči zemi	$U_{CC} =$ jmen. 5,0; 4,5 až 5,5 V
Napájecí proud vývody 12 a 4 spojené	$I_{CC} =$ jmen. 30; 25 až 35 mA
Stejnoseměrné předpětí vf vstupu	$U_{B14} =$ jmen. 1,8 V
Diferenční zisk ¹⁾	$A_d \leq \pm 1$ %
$\Delta f = 13,5$ MHz (mezivrcholově)	$f_d \leq \pm 1$ °
Diferenční fáze ²⁾	$f_{MF} =$ jmen. 610; 300 až 700 MHz
Rozsah mř kmitočtu	$U_{14\text{ of}} =$ jmen. 22; ≤ 400 mV
Vstupní úroveň	$N =$ jmen. 7 dB
Prahový šum ³⁾	$U_{O\text{ MM}} =$ jmen. 1,3 V
Výstupní úroveň ³⁾	$IP_{11} =$ jmen. -60 dB
deviace 21,4 MHz (mezivrcholově)	$BW_v =$ jmen. 10 MHz
Intermodulační produkt ³⁾ ⁴⁾	
Šířka videopásma ³⁾	
1. Demodulovaný stupňový signál vztažený ke vstupu, stupňový signál před modulací.	
2. Tvar demodulovaných barevných pruhů je vztažen vůči průběhu vlny před modulací.	
3. Měřeno v doporučeném provozním zapojení podle obr. 3.	
4. Signál 1: 4,433 MHz, deviace 21,4 MHz (mezivrcholově).	
Signál 2: 6,00 MHz, deviace 3,0 MHz (mezivrcholově), pomocná nosná PAL a zvuku.	



Rubikova kostka pro Japonsko



Zdá se vám tento nadpis příliš mezinárodní? Tak si jej nejdříve vysvětlíme.

Japonský institut (Japan Institute of Invention and Innovation, JIII) přebírá patronát nad světovou výstavou nápadů mladých lidí, která již probíhala v letech 1972, 1975 a 1985 v různých japonských městech – v pořadí čtvrtá bude tato výstava v letošním roce.

Cílem výstavy je shromáždit přístroje, původně navržené mladými lidmi z různých zemí s různými způsoby a zvyky, založené na jejich neotřelých nápadech. Chce také podpořit vědeckou, technickou a kulturní výměnu mezi zúčastněnými zeměmi a prostřednictvím výstavy posílit přátelské vztahy a porozumění mezi národy světa.

Porota JIII posoudí vystavené přístroje a nejlepší ocení zvláštními cenami (na minulé výstavě v roce 1985 to bylo 28 přístrojů z celkového počtu 161 z 30 zemí světa. Autoři tří nejlepších byli pozváni na slavnostní ceremoniál do Tokia).

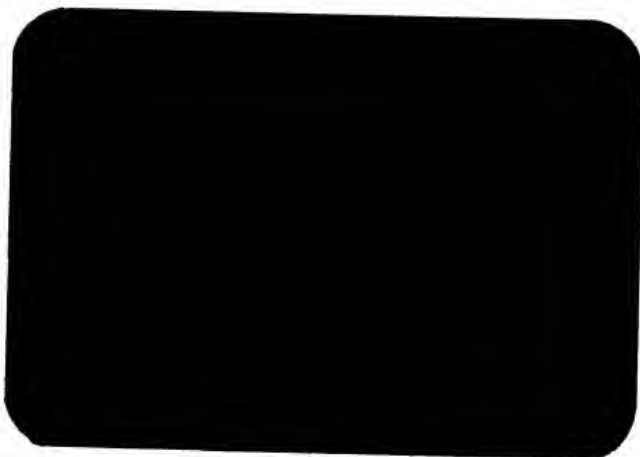
Tolik na vysvětlení. Již v roce 1972 se této výstavě zúčastnil i radioklub Ústředního domu dětí a mládeže v Praze. Člen radioklubu Jaroslav Kavalír zaslal a vystavoval Zvonek s informační tabulí (návod na zhotovení tohoto přístroje vyšel v AR č. 5/70) a získal stříbrnou medaili a zajímavý diplom. Na předposlední výstavu jsme opět dostali pozvánku k účasti a hned jsme dali hlavy dohromady, abychom určili, s čím se přihlásit.

To bylo v době, kdy po Praze chodili kluci a děvčata, hlavy skloněné a v rukách – Rubikovu kostku. Byla to záplava kostek! A také nápad: co takhle vymyslet velkou Rubikovu kostku, světelnou, pro větší počet zájemců a hráčů najednou? Takové kostky by mohly být nainstalovány např. v předškolních zařízeních, domů dětí a mládeže, na školách a – možná – i v čekárnách dětských zubních lékařů. Určitě by se našel nějaký kroužek mladých elektroniků, který by rád podobné zařízení sestavil.

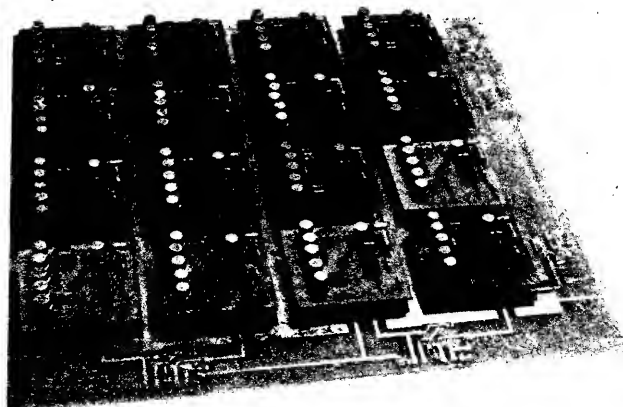
Dohodnuto. Ale od nápadu k realizaci byla daleká cesta. Rubikovy kostky mezitím v Praze téměř vymizely a vhodný návrh jsme stále neměli. Pak se rozhodl Vláďa Bartošek, že to zkusí a do soutěže se přihlásí. Vymyslel první verzi, v „radě starších“ radioklubu však neprošla – protože dobře nefungovala. Vláďa pokračoval dál, využil připomínek a přišel na další, tentokrát uspokojujivou verzi. Stačil ještě zapájet několik modulů a vyzkoušet je – ale nestihl již termín odeslání přihlášky. A na výstavu v roce 1991 (tedy letošní) je již starý (no, připadá mi to divné, když píšou o dvacetiletém mladíkovi jako o starém, ale z hlediska pravidel účasti na výstavě tomu tak je).

Potom se konstrukci Rubikovy kostky věnovali další členové radioklubu a kroužků, např. dva nerozluční kamarádi Nepraš a Le-tocha a jiní. A přiblížila se nová výstava.

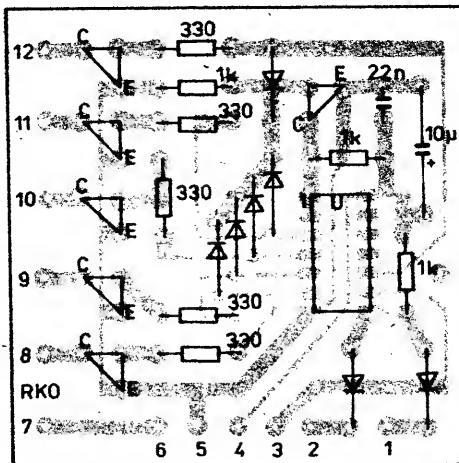
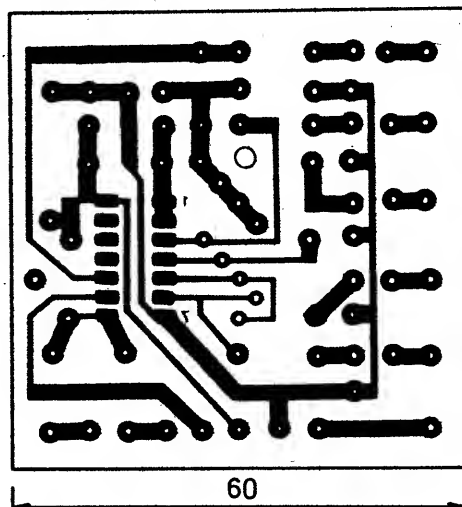
Poslední v řadě, který dokončil a oživil Vláďovu myšlenku, byl Josef Souček. Kromě schůzek kroužku věnoval práci i čtrnáct dní



Obr. 1. Schéma zapojení obvodů na základním panelu s obvodem k ošetření zámků tlačítek a obvodem nastavení



Obr. 2. Základní deska pro 4 x 4 moduly (s plošnými spoji)



Obr. 4. Deska s plošnými spoji modulu RKO (deska Z20)

Seznam součástek

Pro modul RKO

miniaturní rezistor 330 Ω	5 ks
miniaturní rezistor 1 k Ω	3 ks
keramický kondenzátor 22 nF	1 ks
elektrolytický kondenzátor 10 μ F/6 V	1 ks
křemiková dioda (DUS)	7 ks
tranzistor n-p-n (TUN)	6 ks
integrováný obvod MH74164	1 ks
objímka žárovky E 10	5 ks
žárovka (viz text)	5 ks
deska s plošnými spoji	2 ks
miniaturní zdička	12 ks

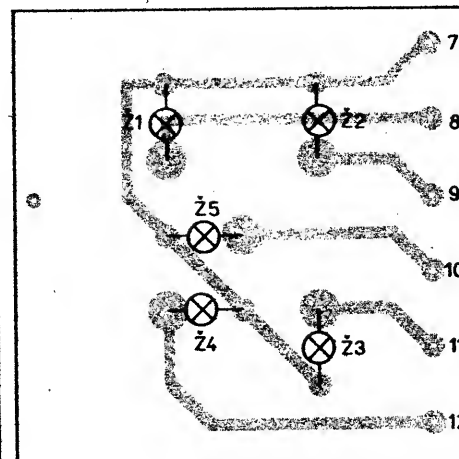
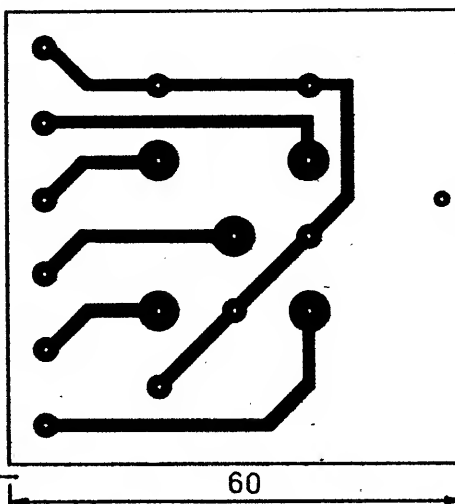
Pro obvod nastavení

miniaturní rezistor 680 Ω	1 ks
miniaturní rezistor 1 k Ω	2 ks
miniaturní rezistor 10 k Ω	1 ks
keramický kondenzátor 1 nF	1 ks
elektrolytický kondenzátor 10 μ F	1 ks
DUS	1 ks
integrováný obvod MH7438	1 ks
tláčtko přepínací	1 ks

Pro jeden klopný obvod

keramický kondenzátor 1 nF	1 ks
integrováný obvod MH7400	1/2 pouzdra
tláčtko přepínací	1 ks
(DUS – jakákoli křemiková dioda,	
křemikový tranzistor n-p-n)	
TUN – jakýkoli	

Obr. 5. Deska s plošnými spoji pro žárovky (deska Z21)



svých prázdnin – prostě: podařilo se. Rubikova kostka funguje, byla včas přihlášená, přijata a zaslána na výstavu do Japonska.

Byli bychom neradi, kdyby tím celý příběh skončil. Myslíme si totiž, že se mezi čtenáři této rubriky najdou mnozí, kteří by mohli se svými kamarády v kroužku světelnou kostku zhotovit a jak jsme uvedli, i využít (za tu zubařskou čekárnu se moc přimlouvám). Proto vám dnes předkládáme elektrické zapojení a několik fotografií, protože konečnou úpravu přístroje si jistě vyřešíte sami. A těšíme se, že podobně jako v případě Přístroje na ověření postřehu, se kterým jsme se v různých provedeníh setkali na několika výstavách a soutěžích (přístroj jsme publikovali v AR č. 11/84), uvidíme brzy na takových místech i Rubikovy kostky. Kdo bude umět, jistě použije modernější a spolehlivější součástky, o kterých jsme v době zrání tohoto nápadu ještě neměli ani tušení...

Popis přístroje

Na základním panelu je umístěno zvolené množství modulů RKO (např. 4 x 4 jako našem případě; ale může jich být jen 3 x 3 či naopak 5 x 5 apod.), sestavených do čtverce. U každé řady a každého sloupce je tlačítko. Tlačítko R_x (viz schéma na obr. 1) ovládá všechny moduly v řadě x, tlačítko S_y moduly ve sloupci y atd. Každé tlačítko je jistěno klopným obvodem ze dvou hradel NAND k potlačení zámků při stlačení tlačítka (sepnutí kontaktů). I tak doporučujeme použít co nejvyšší tlačítka, nejlépe mikrosínače. S jinými máme špatné zkušenosti.

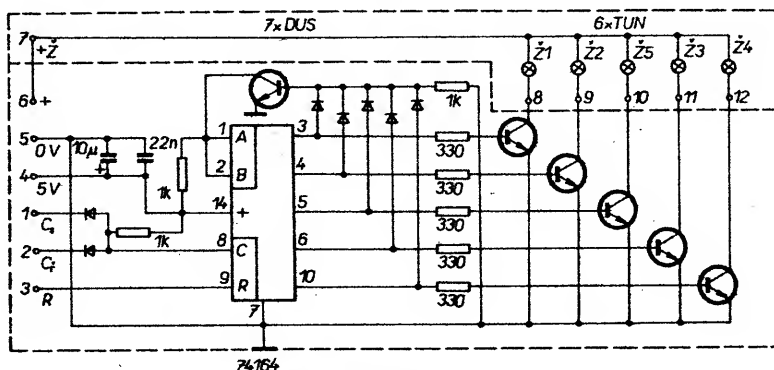
Poslední tlačítko (\bar{R}) slouží k nastavení všech modulů na počáteční stav (žárovky všech modulů např. zhasnou). Pokud použijete jako základní panel kupřextit, můžete na

něm vyleptat plošné spoje pro přímé zapojení konektorů pro moduly, tlačítka a součástky klopných obvodů. Návrh na takovou základní desku máme k dispozici a můžeme jej při osobní konzultaci předložit, ale tisknout ji zde nemůžeme (má rozměr 32 x 32 cm, obr. 2).

Modul RKO (obr. 3) využívá možnosti posuvného osmibitového registru MH74164. Vstupy C_s a C_r přenášejí vstupní impulsy z tlačítek a pět výstupů spíná výkonové tranzistory, v jejichž kolektorech jsou žárovky. Šestá poloha registru je výchozí, všechny žárovky zhasnou. Je proto zřejmé, že stiskneme-li tlačítko \bar{R} , a pak S_1 , „překlopíme“ všechny moduly v první řadě a v prvním sloupci o jeden krok (rozsvítí se např. červené žárovky) kromě prvního, společného modulu, který se posune o dva kroky (a svítí např. žlutě – podle zvoleného pořadí barev žárovek). Tak lze barevné pole rozrůznit a potom, ovšem mnohem obtížněji, opět srovnat do žádaného obrazce či do výchozí polohy.

Provedení přístroje

U prototypu byl základní panel, jak již řečeno, zhotoven z kupřextitu. Na místech modulů je připájeno po šesti miniaturních zdičkách, do kterých se moduly zasouvají. Tento systém umožňuje rychlou výměnu při závadě, proto je dobré mít navíc jeden – dva oživené moduly v zásobě. Zdičkami se přivádějí impulsy z klopných obvodů pro řady (2), sloupce (1) a nastavení (3), napětí +5 V (4)



Obr. 3. Schéma modulu RKO

a další napětí podle žárovek (6), zdířka 5 je nula zdroje. Na modulu RKO je pak dalších šest zdířek (7 až 12) pro zasunutí stejné velké desky se žárovkami. Na fotografiích vidíte provedení modulu RKO i desky žárovek a jejich vzájemné sestavení „nad sebe“ a také celkovou sestavu šestnácti modulů RKO na základním panelu.

Z objímek E10 jsou použity pouze výlisky závitů a ty jsou k desce žárovek připevněny s použitím izolačních podložek a šroubků s maticemi M3. Do nich jsou zašroubovány žárovky, obarvené barvou na sklo nebo textil. U prototypu bylo použito pořadí barev červená – žlutá – zelená – bílá (bezbarvá) – modrá. Pro šestou polohu (chcete-li: černou barvu) žárovku nepotřebujete. Světla žárovek je třeba odstínit, proto jsou mezi moduly umístěny přepážky – mřížka např. z kuprextitu, vysoká podle výšky sestavených modulů i se žárovkami. Zepředu je na mřížku umístěno matové organické sklo. Spinací tranzistory jsou zvoleny podle napětí a proudu použitých žárovek (u prototypu to byly žárovky 6 V/0,1 A, zdroj musí v tomto případě při šestnácti modulech dodávat proud alespoň 2 A).

Počet klopných obvodů závisí na počtu řad a sloupců – v našem případě zastaly tuto funkci čtyři pouzdra MH7400 a pro klopný obvod nastavení jeden integrovaný obvod MH7438 (čtveřice NAND s otevřeným kolektorovým výstupem). Tlačítka klopných obvodů jsou umístěna vpravo od řad a pod sloupci modulů, tlačítko nastavení v pravém spodním rohu čelního panelu přístroje.

Na obr. 4 je obrazec desky s plošnými spoji a jeho osazení součástkami pro modul RKO a na obr. 5 pro desku žárovek.

Co dodat? Snad se nám podařilo realizovat nápad tak, aby nám nedělal na japonské výstavě ostudu. A snad vám budeme moci o výsledcích hodnocení „kostky“ na výstavě JIII referovat co nejdříve. A také – snad se najdou další, kteří si, třeba pro svoji klubovnu, Rubikovu světelnou kostku zhotoví.

Informace pro čtenáře rubriky R 15

Rubikova kostka je námět, který bude zajímat spíše zájmové kolektivy než jednotlivce. Vždyť materiál pro prototyp přístroje se šestnácti moduly představoval částku 2770,60 Kčs!

Radioklub Ústředního domu dětí a mládeže v Praze však může nabídnout i jednoduché náměty pro začátečníky. Náklady na takové náměty jsou samozřejmě podstatně menší. V poslední době jsme vydali:

Nebojte se techniky

Sborníček drobných námětů pro začátečníky z různých technických oborů (např. obsluha gramofonu a magnetofonu, návod na jednoduchý automatický hřídač apod.).

K činnosti zájmových kroužků elektrotechnických

Obsahuje formy činnosti (např. technická olympiáda, technický kvíz, hra MAMLAS aj.)

a soubor návodů (např. tranzistorový přerušovač, zkoušečka tranzistorů, indikátor poklesu napětí, dvoustupňový tranzistorový přijímač a další). Více než 25 návodů je doplněno tabulkami značení rezistorů a kondenzátorů, výpočtem transformátoru a dalšími důležitými informacemi. Přílohy této publikace jsou vyjimatelné, na volných listech, a umožňují tak snadný přenos obrázků plošných spojů na desky kuprextitu.

Vedoucí zájmových elektrotechnických kroužků si mohou tyto přílohy objednat zvlášť i jednotlivě a mohou také získat brožuru Programy (osnova) pro kroužky elektrotechniky (elektroniky), ke které je publikace K činnosti zájmových kroužků elektrotechnických připravena jako metodická příručka.

Uvedené publikace zašle mimopražským zájemcům zdarma radioklub ÚDDM, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2. Pražské čtenáře prosíme o osobní návštěvu v ÚDDM, kde jim požadované tituly rádi předáme.

-zh-



Před uzavěrkou tohoto čísla jsme dostali zprávu, že byl Josef Souček za svoji Rubikovu kostku vybrán jako jeden z vítězů ke zvláštnímu ocenění – organizátoři jej pozvali na týden do Tokia v době zahájení 4. světové výstavy nápadů mladých lidí. Doufáme, že nám autor elektronické verze Rubikovy kostky o svých zážitcích z Tokia něco zajímavého napíše (do rubriky R15).

ČTENÁŘI SE PTAJÍ



Sdělení Inspektorátu radiokomunikací Praha

Jak oznámilo FMS, je s platností od 4. 3. 1991 obnoven na celém území ČSFR s výjimkou Prahy provoz občanských radiostanic v pásmu 26,965 až 27,405 MHz, tj. na kanálech č. 1 až 40 (podle mezinárodního označení). Provoz na území hl. m. Prahy je omezen, stanice je zde možno provozovat pouze na kmitočtech od 27,155 MHz výše, tj. kanál č. 16 až 40. Přitom upozorňujeme, že se zakazuje vysílat na kanálech č. 2, 6, 10, 14, 18, 22 a 23, kde pracují modelářské stanice.

IR Praha oznamuje tyto další změny:

- 1) Max. povolený výkon: 1 W AM, 4 W FM, 2 W PEP při SSB;
- 2) Lze používat různých antén s výjimkou směrových se zesílením v horizontální rovině.

Opravy k článkům

Potlačovač šumu DOLBY B (AR-A č. 3/1990)

V tomto článku je nesprávné číslování součástek v rozpisce. Správné údaje jsou ve schématu zapojení, kterému odpovídá i deska s plošnými spoji. Dioda D4 je pro stereo-

fonní provedení na desce s plošnými spoji dvakrát.

Zapojení může špatně pracovat při použití mimotolerančních obvodů MH2009A. Pracovní bod pomocné signálové cesty je totiž závislý na prahovém napětí použitých tranzistorů MOS. Toto napětí má být podle výrobce v rozmezí 2,5 až 6 V (zpravidla se pohybuje okolo 4 V). V tomto rozsahu také zapojení bez problémů pracuje. Bližší-li se prahové napětí horní hranici, nebo je-li větší, můžeme si pomoci zvýšením napájecího napětí až do 24 V. Prahové napětí můžete přibližně určit přímo v zapojení změřením napětí na rezistoru R14 (mezi emitorem T3 a kladným pólem C13). Skutečné prahové napětí bude větší asi o 0,5 V (úbytek na B-E T3).

Snímací zesilovač AR-A č. 3/1990

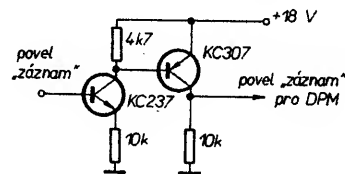
Velikost odporu rezistoru R11 není kritická a může být 22 i 27 kΩ. Na obrázku desky s plošnými spoji je chybně označen rezistor R16 jako R10.

Dynamická předmagnetizace AR-A č. 10/1986

V článku jsou prohozeny texty k obrázkům 12 a 13.

Dynamická předmagnetizace v SM261 AR-A č. 12/1989

Oscilátor popsán v konstrukci má zpravidla menší výkon než původní. V některých případech se může nedostatečně smazat původní nahrávka. Nepomůže-li lepší nastavení mazací hlavy, případně její výměna, doporučuji uvést magnetofon do původního stavu. Výkon mazacího oscilátoru lze zvětšit zvýšením napájecího napětí. Aby však tato změna měla smysl, je třeba zvětšit i napětí povelu „záznám“, neboť napájení oscilátoru



Obr. 1. Schéma zapojení převodníku

je odvozeno od něho. Přitom jsme omezení napětím 18 V, což je mezní napájecí napětí obvodů CMOS. Převodník úrovně pro povel „záznám“ je na obr. 1. Problém bude získat v magnetofonu stabilizované napětí 18 V. V nouzi použijeme nestabilizované napětí ze zdroje. Další zvýšení by se dalo provést jen za předpokladu složitějších úprav zapojení obvodu dynamické předmagnetizace a elektroniky magnetofonu. Za všechny chyby se všem čtenářům omlouvám.

Ing. Jaroslav Belza

Vysílač QRP pro pásmo 28 MHz

V Konstrukční příloze AR, která vyšla v prosinci 1990, je na s. 6 stavební návod na vysílač QRP v pásmu 28 MHz. Unikly nám tři chyby, které si dodatečně opravte:

- 1) Chybí spoj mezi C13 – R9 – emitor T3 (bod – 1 –).
- 2) Cívka L1 není 3,5 nH, nýbrž 3,5 μH.
- 3) Počet závitů L6 není 25, nýbrž 5.

Děkujeme za pochopení.

OK2PCN a AR

Malý katalog pro konstruktéry

Příloha AR vyjde v srpnu 1991. Bude obsahovat údaje vybraných IO, varika-pů a tranzistorů FET

RNDr. Jiří Zima, Ing. Vilém Schön



Popisované zařízení představuje kvalitní komandér pro analogový záznam zvuku na magnetická média. Zařízení přenáší akustické signály v plné dynamické šíři (110 dB na 1 kHz). Širokopásmové zlepšení odstupu s/š je 30 dB. Zařízení pracuje v rozsahu 20 Hz až 20 kHz. V dvoukanálové verzi, realizované s československými součástkami, je finančně dostupné našim amatérům. Zařízení je navrženo tak, aby oživování bylo co nejjednodušší. Modulární koncepce zaručuje snadné případné rozšíření, údržbu i nastavení obvodů.

Definice základních veličin

- dB – decibel je relativní logaritmická jednotka, která vyjadřuje poměr dvou veličin (např. pro napětí platí: $\text{dB} = 20 \log (U_2/U_1)$). Má-li vyjadřovat absolutní hodnotu, musí být vztažena k referenční úrovni. Podle referenční úrovně potom rozlišujeme:
- dB SPL – 0 dB SPL je rovna hladině tlaku zvuku 20 μPa ;
 - dBm – 0 dBm je rovna 1 mW;
 - dBv – 0 dBv je rovna 0,776 V RMS (Root Mean Square), dBv a dBm jsou si rovny při zátěži 600 Ω .

Dělicí kmitočet kmitočtové charakteristiky je bod, v němž napětí poklesne o 3 dB.

Uvod

Neporušený lidský sluchový orgán patří mezi ty nejobdivuhodnější detektory. Naši pozornost si zaslouží především jeho obrovský dynamický rozsah. Lidský sluch je schopen zpracovat akustické signály v rozsahu sedmi řádů (tlakové změny od 20 do 10⁸ μPa). Tak široký dynamický rozsah je však vykoupen kmitočtovou nelinearitou, která je navíc závislá jak na úrovni signálu, tak na jeho kmitočtovém složení. Za přítomnosti silných signálů tak mohou být až úplně – subjektivně – potlačeny určité kmitočty. Tento jev se nazývá maskování [3].

Naproti tomu při analogovém amplitudovém záznamu na magnetický materiál lze zabezpečit poměrně snadno lineární kmitočtovou charakteristiku v rozsahu slyšitelných kmitočtů (20 Hz až 20 kHz). Dynamický rozsah tohoto typu záznamu je však naneštěstí mnohem menší, než je dynamický rozsah lidského sluchu.

Jeho spodní hranice je omezena šumem, způsobeným nehomogenitou částic, z nichž se skládá magnetická vrstva. Horní hranice je omezena maximální energií, kterou je magnetická vrstva schopna zpracovat. Dynamický rozsah je proto (u běžných magnetických materiálů při záznamu s předmagnetizací) zhruba 65 dB.

V průběhu živého vystoupení mohou dosahovat úrovně zvukového tlaku až 120 dB SPL, zatímco úroveň pozadí, vytvářená posluchači, má průměrnou hodnotu 30 až 50 dB SPL. Z toho vyplývá, že dynamika „živé“ hudby může být 70 až 90 dB. Analogový záznam na magnetické médium musí být proto komprimován a takto zaznamenaná hudba zní při reprodukci ploše a nepřirozeně.

Přestože byla vyvinuta řada systémů pro eliminaci šumu při analogovém záznamu na magnetické médium, které se s tímto omezením snažily vypořádat (Dolby, Highcom atd.), jen jediný je schopen regenerovat dynamický rozsah tak, jak jej požaduje lidský sluch. Tento systém je založen na koncepci americké firmy dbx, která používá dynamickou kompresi při záznamu a dynamickou expanzi při přehrávání. Obě úpravy signálu jsou řízeny úrovní RMS (efektivní hodnotou) zpracovávaného signálu [4]. Myšlenka klasického komandéru je velmi stará: firma dbx byla však první, která ji byla schopna realizovat v rozumných cenových relacích.

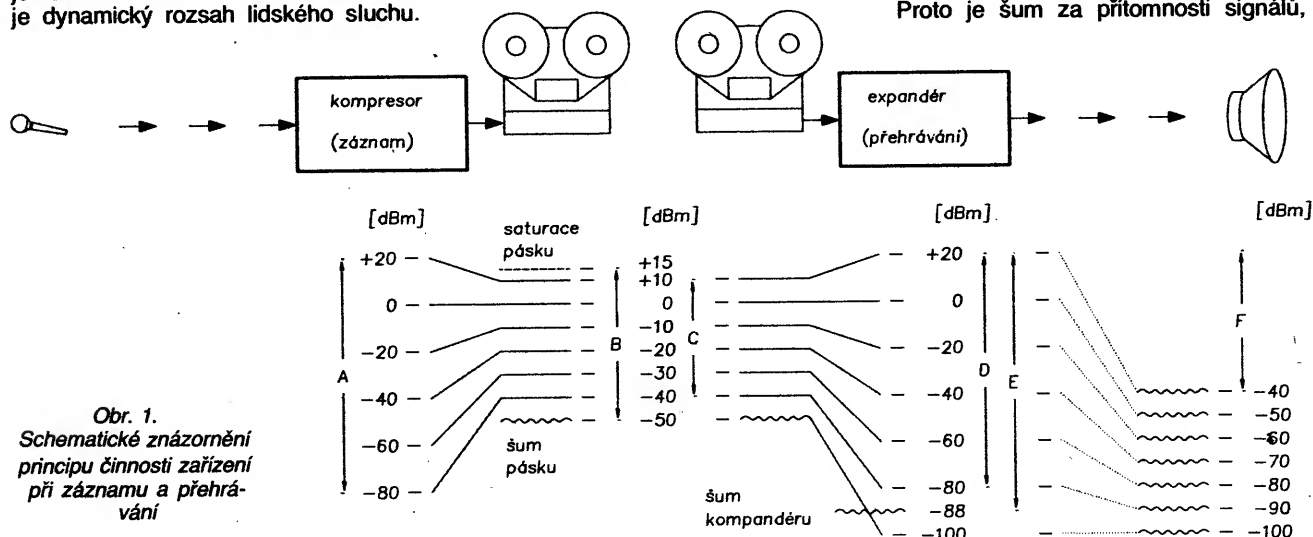
Základem činnosti komandéru je komprese dynamického rozsahu tak, aby jej bylo možno zaznamenat na magnetické médium, a následná expanze při přehrávání (obr. 1). Tím je rekonstruo-

VYBRALI JSME NA
OBÁLKU



ván původní dynamický rozsah a šum z média potlačen. Důležité je, aby byly komprese a expanze navzájem přesně zrcadlové. To platí obzvláště pro přechodové jevy, závislé na správné detekci signálu. Z patentových a cenových důvodů některé pokusy o vytvoření komandéru používají detekci vrcholové (špičkové) hodnoty nebo střední hodnoty, které jsou velmi citlivé na fázové posuny. Protože fázové posuny jsou průvodním jevem záznamu na magnetické médium, nelze tento způsob detekce použít. Naproti tomu při detekci RMS se počítají kvadráty energií všech přítomných kmitočtových složek, a tak je tato detekce nezávislá na fázových posunech.

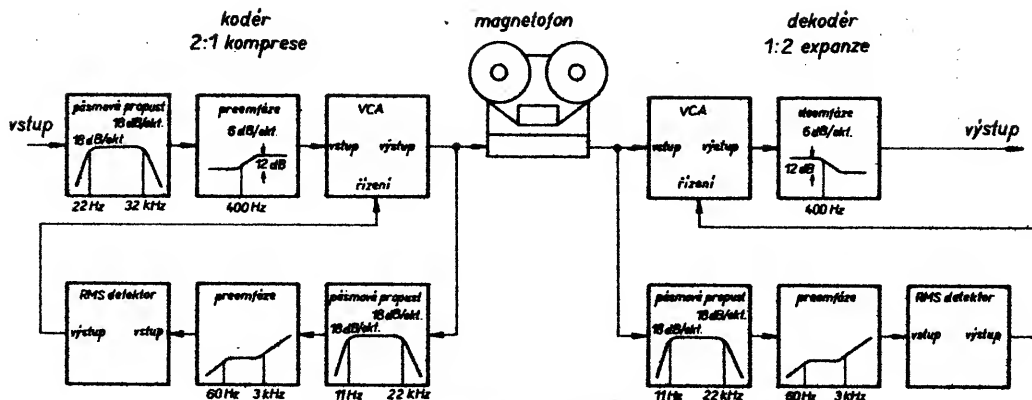
Na obr. 1 je schématicky znázorněna záznamová a přehrávací signálová cesta a příslušné dynamické rozsahy. Rozmezí hlasitosti A představuje běžný dynamický rozsah hudebního programu. Ten je kompresorem upraven na rozsah C, který je již možno zaznamenat na magnetické médium, aniž přesáhne jeho dynamický rozsah B. Původní rozmezí A je expandérem obnoveno jako rozmezí D. Zbytekový šum komandéru omezuje dynamický rozsah na asi 108 dB (rozmezí E). Není-li přítomen jiný signál, je šum pásu expandérem zeslaben na -100 dBm. Odtud vyplývá výborné hodnocení tohoto komandéru při subjektivních testech, kdy je ticho mezi skladbami přímo šokující. Za přítomnosti signálu je však šum komandéru zpracováván jinak. Napětím řízený zesilovač (VCA) násobí všechny signály v daném okamžiku stejným číslem, které je určeno hodnotou, zjištěnou detektorem RMS. Proto je šum za přítomnosti signálu,



slabších než 0 dBm, zeslabován, zatímco pro signály nad 0 dBm zesilován. Odstup s/s se tak pohybuje od 60 dB při signálu +20 dBm (rozmezí F) až k 8 dB při signálu -80 dBm. Zásluhou maskování je však subjektivní dojem z poslechu dekódovaných programů velmi dobrý.

Obr. 2 ukazuje blokové schéma profesionálního komandéru. Jak kodér, tak dekodér obsahují dvě cesty – signálovou a detekční. Hudební signál při záznamu nejprve prochází pásmovými filtry (18 dB/oktávu, -3 dB při 22 Hz a 32 kHz), které odstraní nežádoucí kmitočty. Takto upravený signál je dále zpracováván preemfází, která je nutná pro zmenšení modulačního šumu. V důsledku nepravidelnosti magnetického povrchu a nehomogenity velikosti magnetických částic je totiž magnetické médium nerovnoměrně magnetizováno v magnetickém poli záznamové hlavy. Tak je superponován modulační šum na zaznamenávaný signál. Tento šum, závislý na velikosti zaznamenávaného signálu a na jakosti povrchu magnetického média, nelze komandérem odstranit. Protože je běžný hudební signál při kódování zaznamenáván s větší energií, než při běžném záznamu, může být modulační šum pro zvláště čisté tóny (např. koncertní klavír) vážným nebezpečím. Modulační šum je maskován šumem média (větším než -65 dBm), a proto u systémů jako Dolby A a B není slyšitelný. Preemfáze začíná u 400 Hz a dosahuje max +12 dB při kmitočtu 1600 Hz. Působením deemfáze při přehrávání se potom pro silné signály zmenší modulační šum až o 12 dB. Signál je dále veden do VCA, jehož zesílení je lineární (v dB) v závislosti na řídicím napětí. Při kódování dochází ke kompresi v poměru 2:1. Výstup z VCA je veden jednak do záznamového zařízení, jednak do detektoru RMS. Prvním stupněm detektoru RMS je opět pásmový propust (18 dB/oktávu, -3 dB při 11 Hz a 22 kHz), která je společná pro kódování i dekódování. Tento filtr ovlivňuje jen detektor úrovně RMS. Zabráňuje tím působení rušivých signálů na detekci, obzvláště při dekódování, při němž se může v signálu objevit předmagnetizační kmitočet, hluk magnetofonového motoru apod. Obecně lze říci, že detekce nesmí být ovlivněna signály, které nebyly při kódování nebo při dekódování zaznamenány na magnetickém médiu.

Dalším stupněm detektoru RMS je obvod preemfáze, který je opět společný pro kódování i dekódování. Je komplementární k signálové preemfázi a deemfázi a jeho úkolem je zabránit saturaci magnetického média velkými úrovněmi signálu vysokých kmitočtů. Kmitočtová



Obr. 2. Blokové schéma zařízení

charakteristika detektoru RMS je znázorněna na obr. 4 (komandér přepnut na přehrávání). Detektor RMS převádí střídavý signál na stejnosměrný, lineární v dB. Tento signál je použit pro řízení VCA.

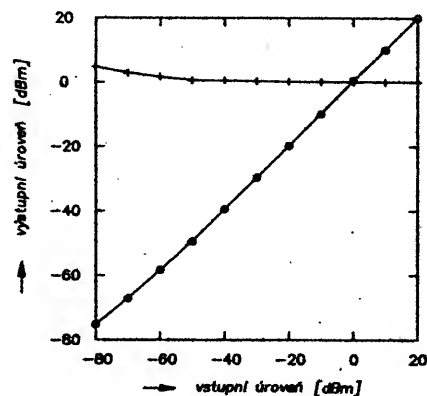
Protože je kodér použit jako kompresor 2:1 se zápornou vazbou a dekodér by měl být k němu zrcadlový, aby byl obnoven původní hudební obsah, musí mít dekodér kladnou zpětnou vazbu a expandovat signál v poměru 1:2. Jestliže neuvažujeme vliv záznamového zařízení, je vstupní signál RMS, ovládající napětím řízení zesilovač kodéru, stejný jako vstupní signál RMS, řídicí VCA dekodéru. Protože je detekční část identická pro kodér i dekodér, bude i výstupní signál detektoru RMS identický (v rámci tolerancí použitých součástek). Ve skutečnosti se projeví vliv záznamového zařízení tím, že detektor RMS bude zpracovávat při dekódování i signály, které v původním signálu nebyly přítomny, a které pásmové propusti nemohou odstranit. Na obr. 3 jsou znázorněny odchylky od zrcadlové charakteristiky, způsobené šumem pásu (úroveň šumu -50 dBm a signál 1 kHz). Křivka, procházející kroužky, znázorňuje závislost výstupní úrovně expandéru na vstupní úrovni kompresoru pro kmitočet 1 kHz za přítomnosti šumu. Křivka, procházející křížky, zobrazuje odchylky od zrcadlové charakteristiky. Detektor RMS bude navíc rušivě ovlivňován modulačním šumem. Tyto nepřesnosti v dynamice jsou však lidským sluchem nerozlišitelné.

Obr. 5 znázorňuje celkovou kmitočtovou charakteristiku komandéru při záznamu a přehrávání (u křivky pro přehrávání jsou údaje děleny dvěma kvůli kompenzaci expanzního poměru). Jak je patrné z obrázku, je výsledná charakteristika, vzniklá „součtem“ záznamové a přehrávací charakteristiky, lineární v rozsahu 20 Hz až 20 kHz.

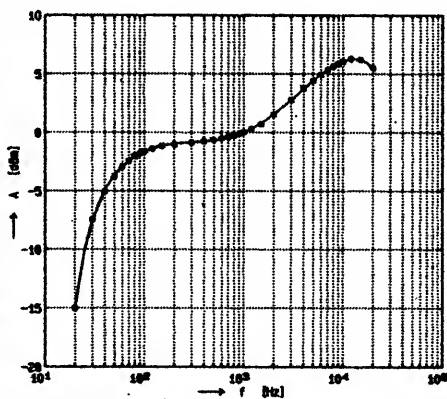
Technické parametry

Počet kanálů: čtyři s možností rozšíření, každý přepínatelný na záznam, přehrávání nebo na vyřazení z činnosti (komandér mimo provoz, tj. vstup je přímo propojen s výstupem).

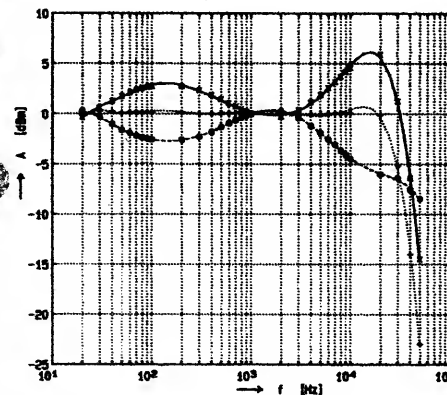
Vstupní impedance: 100 kΩ.
Jmenovitá vstupní úroveň: nastavitelná záznamovým a přehrávacím trimrem v rozmezí -18 dBm (100 mV) až +12 dBm (3 V).



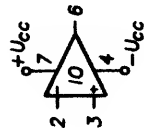
Obr. 3. Odchylky od zrcadlové charakteristiky, způsobené šumem magnetického média



Obr. 4. Kmitočtová charakteristika detektoru RMS

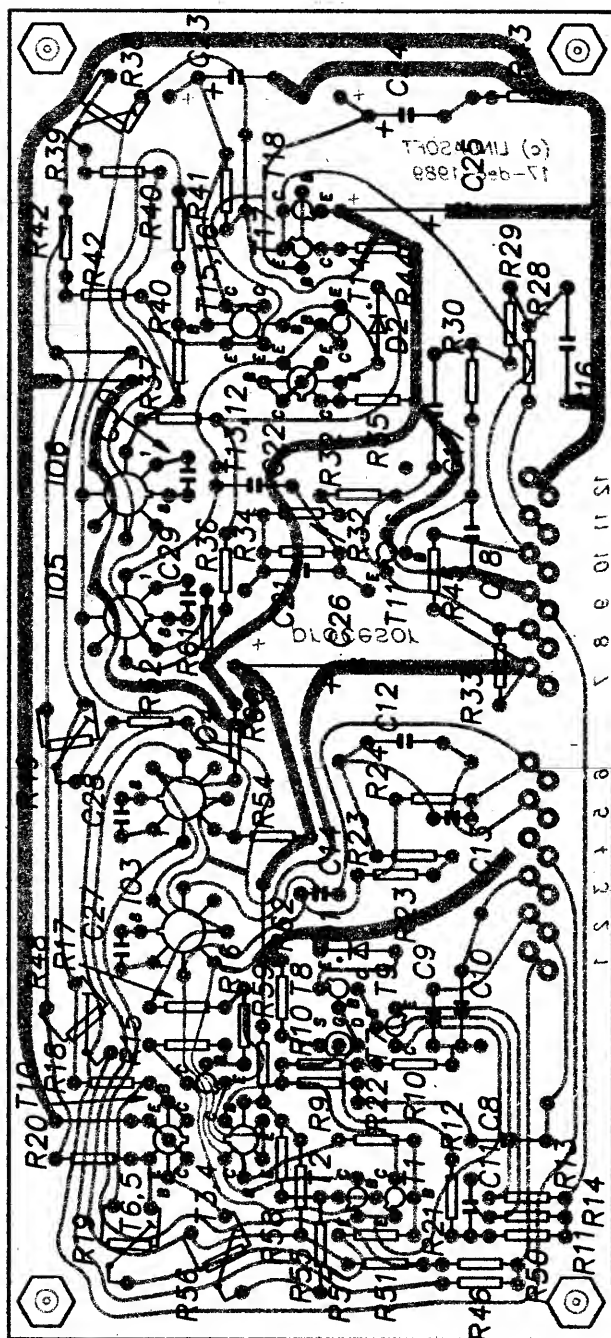


Obr. 5. Kmitočtové charakteristiky celého komandéru pro přehrávání a záznam



171

nastavení
RMS detektoru



nastavení
úrovně
přehrávání

nastavení
úrovně
záznamu

Maximální vstupní úroveň:
+21 dBm (8,7 V).

Výstupní impedance:
100 k Ω , pro zátěže 600 Ω a více.

Maximální výstupní úroveň:
+21 dBm (8,7 V) do zátěže 10 k Ω ,
+17 dBm (5,5 V) do zátěže 600 Ω .

Kmitočtová charakteristika:
 ± 1 dB, 30 Hz až 20 kHz (celý kódovací//
dekódovací cyklus).

Harmonické zkreslení:
0,1 % 2. harmonickou, 30 Hz až 15 kHz,
0,1 % 3. harmonickou, 100 Hz až
15 kHz,
0,5 % 3. harmonickou, 30 Hz až 100 Hz.

Intermodulační zkreslení:
typicky 0,15 %, max. 0,3 % (60 Hz
+ 7 kHz).

Šum a „brum“ pozadí:
-88 dBm (bez vstupního signálu).

Dynamika: 110 dB.

Efektivní potlačení šumu:
o 30 dB a 10 dB zlepšení v dynamice.

Kódování:
2:1 komprese při záznamu a 1:2 expan-
ze při přehrávání.

zem
vstup RMS
výstup RMS
+ U_{cc}
výstup filtru
- U_{cc}

(Pokračování příště)

výstup signálu
deemfáze přehrávání
nastavení úrovně přehrávání
preemfáze záznamu
vstup signálu
nastavení úrovně záznamu

Seznam součástek

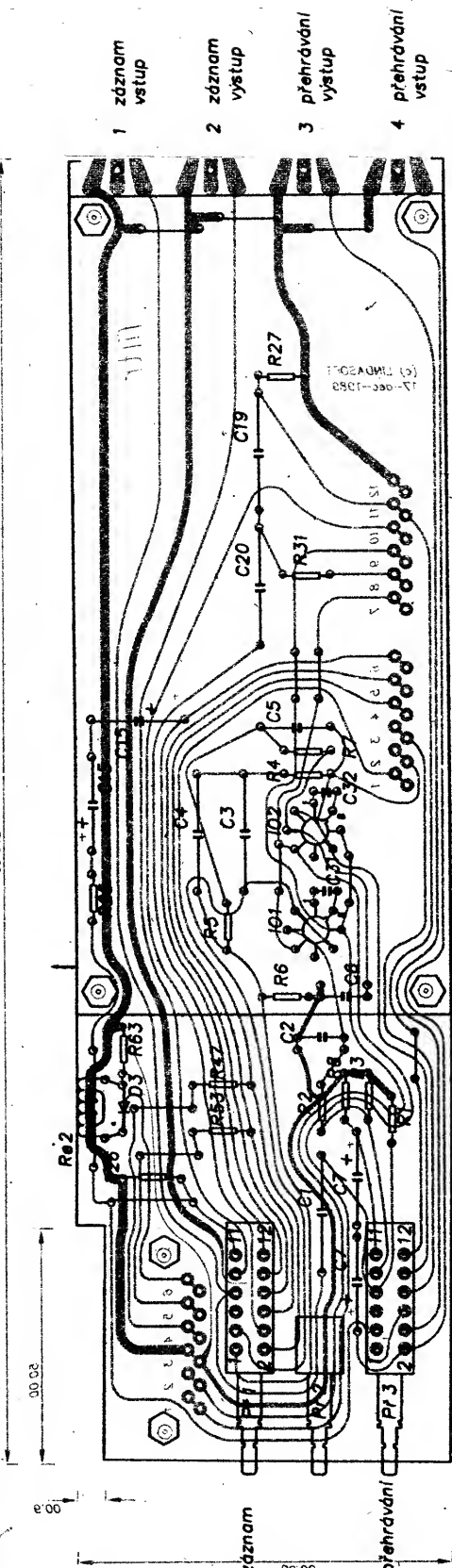
R21	68 k Ω , TR 151
R22, R25, R58	100 Ω , TR 151
R28	2,2 k Ω , TR 151
R30, R57	6,8 k Ω , TR 151
R32	3,01 k Ω , TR 151, 1 %
R34	27,4 k Ω , TR 151, 1 %
R37	10 k Ω , TR 151, 1 %
R39	2,2 M Ω , TR 151,
R40	20 k Ω , TR 151, 1 %
R42	866 k Ω , TR 151, 1 %
R43	4,7 Ω , TR 151,
R44	2 k Ω , TR 151,
R47	51 k Ω , TR 151,
R50, R51	392 Ω , TR 151, 1 %
R52	82 k Ω , TR 151,
R54	390 Ω , TR 151,
R55, R59	100 Ω , TR 151, 1 %
R60, R61	33 Ω , TR 151,
R62	viz text, TR 151,
Kondenzátory:	
C1, C8	0,33 μ F/63 V,
	TC 215, 2 %
C2	330 pF/250 V,
	TC 277, 2 %
C3, C4, C19,	
C20, C22	100 nF/63 V, TC 215, 2 %
C5, C11	1 nF/160 V, TC 276, 2 %
C6	200 pF/250 V,
	TC 277, 2 %
C7, C15	4,7 μ F/35 V, TE 986
C9	68 pF/250 V, TC 277, 2 %
C10, C12, C16,	
C17, C21	3,3 nF/160 V,
	TC 276, 2 %
C13, C14	33 pF, TK 755, 5 %
C18	560 pF/250 V,
	TC 274, 2 %

nastavení
harmonického
zkreslení
T1 a T3

nastavení
harmonického
zkreslení
T2 a T4

Filtr a procesor	
Rezistory:	
R1, R8, R9, R18, R20,	
R24, R26, R53	100 k Ω , TR 151
R2	16 k Ω , TR 151
R3	1 M Ω , TR 151
R4, R31	43 k Ω , TR 151
R5	9,1 k Ω , TR 151
R6, R27	150 k Ω , TR 151
R7	18 k Ω , TR 151
R10, R23	30,1 k Ω , TR 151, 1 %
R11, R46	30 k Ω , TR 151,
R12, R63	200 Ω , TR 151,
R13	3,3 k Ω , TR 151,
R14	390 Ω , TR 151,
R15, R36, R41	1 k Ω , TR 151, 1
R16, R29	2,7 k Ω , TR 151,
R17, R33, R35, R45	4,7 k Ω , TR 151,
R19, R38, R48,	
R49, R56	47 k Ω , TP 011

Obr. 7. Rozložení součástek na desce Z 22
s plošnými spoji procesoru



Obr. 8. Rozložení součástek na desce Z 23 s plošnými spoji filtru

C23	22 μ F/15 V, TE 984
C24	22 μ F/15 V, TE 984, 5 %
C25, C26	100 μ F/15 V, TE984
C27 až C32	6,8 pF, TK 755, 5 %

Polovodičové součástky:
D1 až D3 KA207
IO1 až IO6 MAC156
T3, T4, T15, T16 KC810/KC811

T5, T6, T8, T10 až T14, T17	KC239F
T7, T1, T2, T9, T18	KS4393 KC309F

Ostatní:
relé Re2 jazyčkové relé, vinutí Cul o \varnothing 0,08 mm, $R_{\text{vinutí}} = 530 \Omega$;
konektory K1 1/2 WK 462 63/64/65,

filtr: F1

Zdroj

Rezistory:
R1 až R4, R16, R17 2,2 Ω , TR 144
R5, R6, R9 1 k Ω , TR 151
R12, R13 10,5 k Ω , TR 151, 1 %
R7 10 k Ω , TR 151, 1 %
R8 75 k Ω , TR 151
R10, R11 47 k Ω , TR 151
R14 47 k Ω , TP 011
R15, R21, R22 10 k Ω , TR 151
R18, R27 20 k Ω , TR 151, 1 %
R19, R20 1 k Ω , TR 144
R24 2,2 k Ω , TR 151
R25, R26, R31, R37 4,7 k Ω , TR 151
(R37 jen není-li MAC01)
R28 390 Ω , TR 151
R29, R30 560 k Ω , TR 151
R33, R34 100 k Ω , TR 151
R35, R36 1,5 k Ω , TR 152

Kondenzátory:
C1 10 nF, TK 745
C2 až C7 500 μ F/35 V, TE 986
C8, C11 až C13, C20, C24 až C26 20 μ F/35 V, TE 986
C9 100 pF, TK 626
C10 10 pF, TK 656
C14, C15 1 nF, TK 724
C16 až C19, C22 100 nF, TK 783
C21 10 μ F/35 V, TE 986
C23 6,8 pF, TK 656

Polovodičové součástky:
D1 až D4, D12 KY132/200 V
D5, D6 KZ260/9V1
D7, D13 LQ1212
D8, D11 KZ260/18
D9, D10 KA207
D14 LQ1812
T1, T4, T6, T7 KC507
T2, T3 KD607
T5 BC177
IO1 MAA723
IO2 MAA748
IO3 MAC01
IO4 MA7812

Ostatní:
relé Re1 RP 210
konektory: K3 1/2 WK 462 63/64/65,
K4 WK 465 39/40;
transformátor: Tr1 220 V (2 \times 18 V); 0,5 A;
přepínač: Pf4 síťové tlačítko Isostat;
pojistka: Po1 pojistkové pouzdro ROMO, 0,25 A;
TC 241

filtr: F1

výstup signálu
deemfáze přehrávání
nastavení úrovně přehrávání
preemfáze záznamu
vstup signálu
nastavení úrovně záznamu

zem
vstup RMS
výstup RMS
+ U_{cc}
výstup filtru
- U_{cc}

výstup signálu

deemfáze přehrávání

nastavení úrovně přehrávání

preemfáze záznamu

vstup signálu

nastavení úrovně záznamu

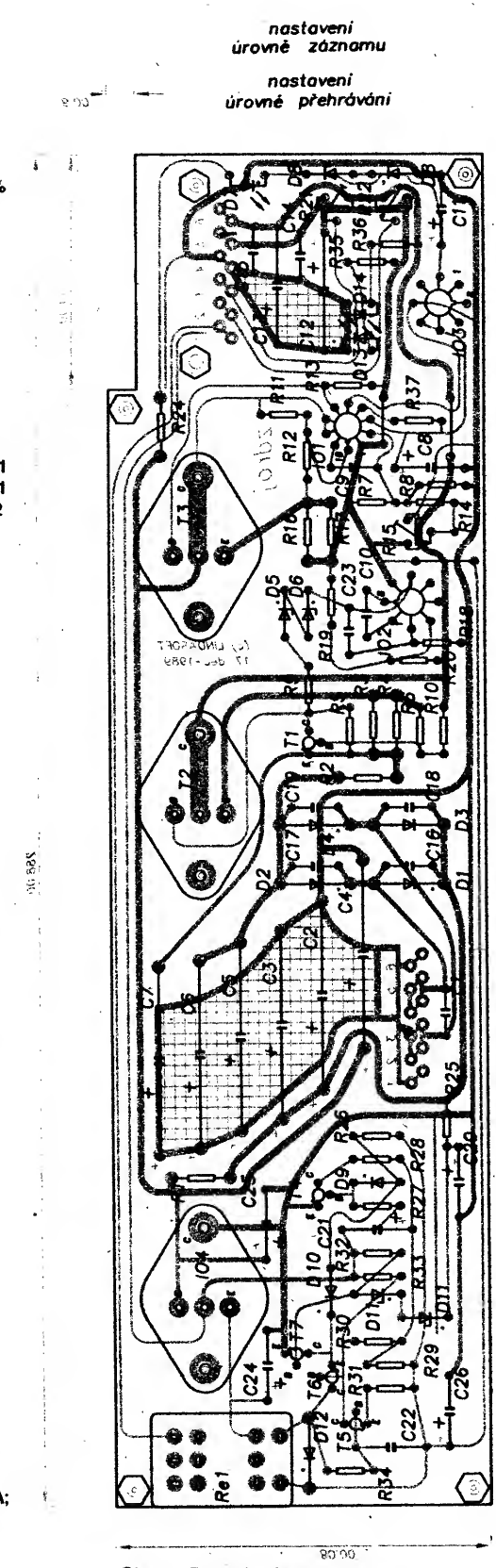
zestavení

úrovně záznamu

nastavení

úrovně přehrávání

úrovně přehrávání



Obr. 9. Rozložení součástek na desce Z 24 s plošnými spoji napájecího zdroje ± 15 V a ± 12 V

K2	WK 465 44/45,
K3 až K6	6AF 282 18;
přepínače Pf1 až Pf3	Isostat, 6x přepínací kontakt a vybavovací tlačítko

(O využití testovacích systémů)

V angličtině je CIM zkratkou výrazu „Computer Integrated Manufacturing“. Toto neznamená nic jiného, než že původní ruční postupy jsou nahrazeny prací počítačově řízených automatů. Jednotlivé „buňky“ systému CIM, uplatňující se v dílčích etapách celého výrobního procesu, jsou vzájemně propojeny tak, aby data získaná na jednom pracovišti mohla být předávána dále.

V systému CIM se vyskytují jak primární datové zdroje, tak i příjemci dat. Mezi primární datové zdroje počítáme především data ze systémů CAD (Computer Aided Design = automatizovaný návrh), a to jak elektronických, tak i mechanických. Primárními příjemci dat jsou automaty CNC (počítačem číslicově řízené stroje: vrtačky, frézy, soustruhy atd.), automatické testovací systémy ATE (testery součástek, neosazených desek, stavebních skupin atd.) stejně jako plánovací systémy pro výrobu (PPS – Production Planning System).

Přežití či úspěch výrobního podniku závisí na čtyřech činitelích, představujících i základ úspěšného marketingu:

- kvalita výroby,
- vztah ceny k výkonu vyráběných zařízení,
- přesné dodržování termínů,
- pohotová reakce na změny trhu.

Zatímco ve většině podniků automaty CNC již patří ke standardnímu vybavení, automatickým testovacím systémům (ATE – Automatic Test Equipment) pro racionální kontrolu kvality, systémům PPS pro efektivní plánování a CAD pro rychlou a pružnou konstrukci technologicky špičkových výrobků se ještě nevěnuje dostatečná pozornost.

Systém CAD jako součást CIM

Díky mohutnému rozvoji technologií se již v dnešní době při návrhu výrobků, které mají odpovídat aspoň technologickému průměru, nelze obejít bez systémů CAD.

Moderní systém CAD musí splnit řadu požadavků, aby vyhověl potřebám konstruktérů. Proto je systém vytvářen z několika základních programových modulů.

Pro konstrukci elektronických zařízení jsou to:

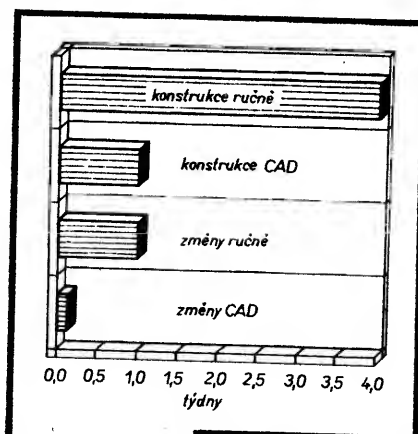
- schématický modul,
- modul rozmístění součástek na desce s plošnými spoji (layout modul),
- modul automatické tvorby spojů na desce (router modul)
- digitalizační modul
- výstupní moduly pro:
 - elektrické schéma
 - osazovací plán
 - plán desek s plošnými spoji
 - seznam součástek
 - seznam spojů
 - řidičí data CNC
 - fotoplotter (zapisovač na fotografický film)
 - osazovací automaty
- příprava dat pro:
 - ATE
 - simulátory
 - mechanický systém CAD
 - systém PPS
- trojrozměrné zobrazení
- knihovna

Zadání elektrického schématu v schématickém modulu co nejvíce usnadňuje vhodné programové vybavení. Jeho součástí je např. rozsáhlá knihovna, jednoduché přemísťování spojů, automatické přemísťování kabelů (svazků spojů), volitelné automatické nebo manuální označení signálů, test zkratů, automatické popisování, používání modulů apod.

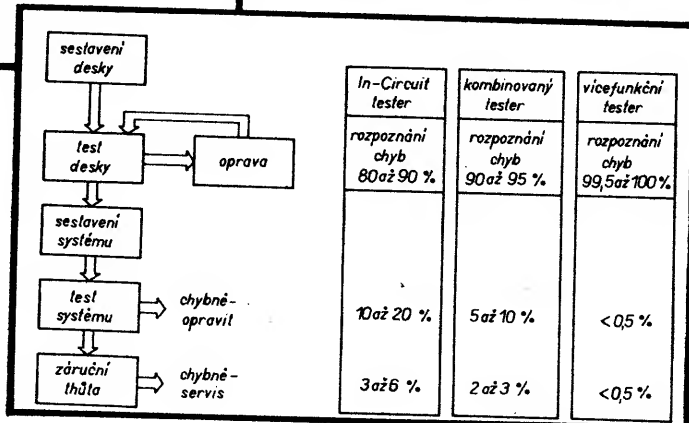
Od schématického modulu pokračujeme dále k modulu rozmístění součástek. Optimální rozmístění součástek lze dosáhnout různými způsoby: např. interaktivním postupem, při němž konstruktér umístí součástky vedle sebe a systém pomocí fiktivních spojů (tzv. Airlines) podpoří optimální rozmístění; automaticky, přičemž systém sám rozmísťuje součástky pokud možno optimálně. Samozřejmě mohou být jednotlivé automaticky provedené operace v případě potřeby manuálně změněny.

Když je poloha součástek za pomoci modulu „layout“ nebo trojrozměrného rozmísťování určena, je aktivován modul „router“ (modul automatické tvorby spojů na desce). Ten je jedním z nejdůležitějších z celého systému CAD, protože se v něm sjednocují klíčové funkce, které přímo ovlivňují jakost a výrobní náklady konečného výrobku. Během procesu jsou stále kontrolovány různé parametry, jako např. minimální vzdálenosti a šířka jednotlivých plošných spojů atd. Hlavní úlohou „routeru“ je provést 100 % propojení při dodržení technologických parametrů. Konečná optimalizace může zmenšit výrobní náklady na nejmenší možnou míru. Sled etap vývoje desky s plošnými spoji a jejich časový průběh pro desku, jejíž složitost lze charakterizovat počtem 3000 pájecích bodů, je na obr. 1. Také již existující desky mohou být systémem CAD dále zpracovávány. K tomu je ovšem nutný digitalizační modul, který umožní digitalizovat údaje o průběhu vodičů.

Ve struktuře CIM tvoří systém CAD první část dlouhého řetězce, ale obsahuje už velkou část informací pro další články (výrobu neosazených desek, osazování, testování atd.). Dalšími dvěma velice důležitými moduly jsou výstupní modul a modul přípravy dat. Ty vytvářejí data pro



Obr. 1.



Obr. 2.

další články řetězce CIM, umožňující, aby mohl navrhovaný produkt dospět bez časových ztrát až k sériové výrobě.

Pro „mechanický“ systém CAD platí obdobně. Je u něj více základních modulů:

- dvojrzměrná konstrukce
- trojrozměrná konstrukce
- konstrukce variant
- pohybová simulace
- program pro simulaci zatížení konstrukce (FEM – Finite Element Methode)
- generátor seznamu použitých dílů
- knihovna
- příprava dat pro:
 - elektronický CAD
 - PPS
- výstupy CNC na:
 - obrábění vodním paprskem
 - ohýbání
 - soustružení
 - frézování
 - vtávání
 - svarování roboty

Konstrukce mechanických dílů se navrhuje v „dvourozměrném“ (2D) nebo „třírozměrném“ (3D) modulu. Je pro ni k dispozici obsáhlá knihovna, obsahující jednak standardní jednotky (elementy), jednak rozšiřovatelná doplnění o často používané jednotky. Při návrhu trojrozměrné konstrukce se samozřejmě předpokládá možnost volby pozorovacího bodu.

Konstruují-li se stále se opakující tvary výrobků, na kterých se mění pouze velikost, je nezbytné využívat modulu konstrukce variant. V něm jsou hotové navržené tvary s různými rozměry v jedné knihovně. Je-li žádána odlišná velikost, jsou vyvolány a systémem CAD na základě zadáných hodnot automaticky pouzity.

U pohybujících se částí mohou být některé konstrukční chyby odhaleny s využitím simulace pohybu.

Analýza simulací zátěže konstrukce (FEM) má dvojí úlohu: na jedné straně napomáhá snížit výrobní náklady (lze zmenšit na minimum materiálové potřeby na základě automaticky provedené optimalizace), na druhé straně ukazuje případná slabá místa konstrukce (např. nadměrné zatížení materiálu apod.).

Také systém CAD pro mechanické konstrukce vytváří pomocí výstupních modulů data pro ostatní články řetězce CIM (výrobní stroje, PPS atd.).

ATE jako součást CIM

K zajištění kvality, správné a přesné lokalizaci chyb a potom k jejich snadnému a rychlému odstranění jsou dnes používány automatické testovací systémy. Na trhu je celá řada různých testovacích systémů pod označením In-Circuit-Tester, funkční tester, kombinovaný tester (kombinace in-circuit a funkčního testu) a vícefunkční neboli polyfunkční tester.

Dříve často používané testery In-Circuit, funkční nebo kombinované, v současné době nahrazují – pod vlivem požadavků na lepší kvalitu a větší spolehlivost – stále častěji vícefunkční testery. Účinnost tří systémů testování naznačuje obr. 2.

In-Circuit tester

Prověřuje statickými měřicími metodami u každé osazené součástky desce s plošnými spoji (bez vztahu na celkové zapojení) principiální dodržení základních analogových a digitálních funkcí. Analogové součástky, – např. tranzistory – jsou zkoušeny pouze na správnou polarizaci diod (báze-emitor, báze-kolektor). U digitálních součástek je předložena funkční tabulka (sled log. 1 a log. 0) a přezkušována odpověď. Přes tuto relativně jednoduchou měřicí techniku jsou u složitých desek zjištěny vadné součástky z 80 až 90 %. Zbýlých 10 až 20 % musí být potom v konečném, časově náročném systémovém testu, (obr. 2) lokalizováno a opraveno. Díky nedostatkům obou metod zajišťujících kvalitu, je záruční servis desek nákladnější asi o 3 až 6 %, než by mohl být při použití dokonalejšího způsobu.

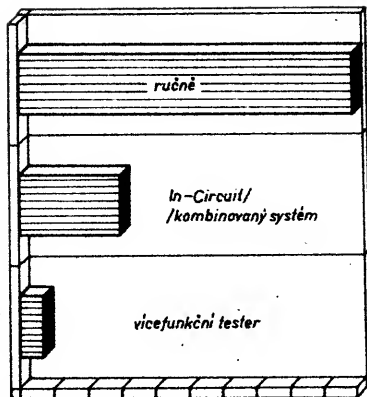
Kombinovaný tester

Především pro snížení servisních nákladů byl tester In-Circuit rozšířen o funkční tester. Tento funkční tester může být používán samostatně nebo může být ve společné skříni s testerem In-Circuit (kombinovaný tester). Funkční tester chápe celé zapojení jako „černou skříňku“. Stimuluje tuto černou skříňku jak parametrickými analogovými signály, tak i logickými dynamickými signály a přezkušuje správnost odpovědi. Díky tomuto dodatečnému testovacímu kroku je odkryto 90 až 95 % chyb, které ovšem nejsou vzhledem k použití černé skříňky přesně lokalizovány, což zase zvyšuje náklady na opravu. Při použití těchto kombinovaných testerů se zmenšuje počet případů selhání systémů na 5 až 10 % a množství záručních oprav na 2 až 3 %. Je tedy patrný určitý pokrok.

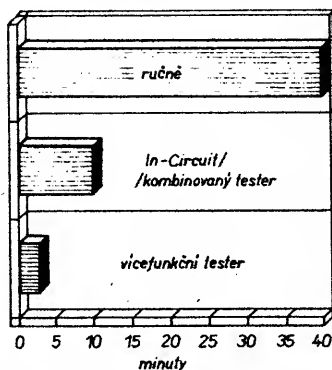
Vícefunkční tester

nabízí díky své technologické architektuře možnost provádět parametrické a dynamické funkční testy na úrovni součástek. U desek s velmi složitými zpětnými vazbami se vícefunkčním testerem zkoušejí určité funkční skupiny obvodů (tzv. Cluster-Test). Tím lze odstranit 99,5 až 100 % všech možných chyb a díky lokalizaci na úrovni součástek také desku snadno opravit. Při nasazení vícefunkčního testeru je množství chyb v systémovém testu a při záručních opravách menší než 0,5 %. Kontrola vícefunkčním testerem tak představuje nejvyšší měřítko kvality a spolehlivosti. Náklady na odstranění chyb jsou přitom díky přesné lokalizaci sníženy na minimum (obr. 3, 4).

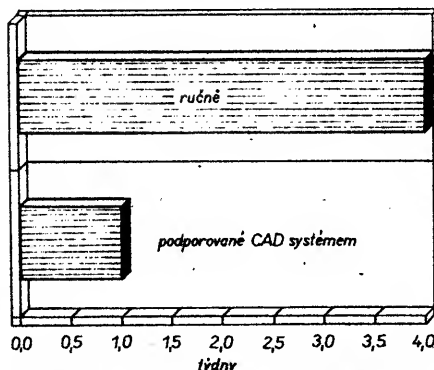
Aby mohl testovací systém přezkušovat osazené desky podle požadavků zákazníka, musí být zkonstruován a zhotoven adapter (spojovací zařízení mezi testerem a deskou) a napsán testovací program. Kdyby byla tato činnost vykonávána ručně, vyžádala by si dobu zhruba čtyř týdnů. Je-li testovací systém spojen se systémem CAD, mo-



Obr. 3. Náklady na opravu desky se třemi tisíci pájecími body



Obr. 4. Čas, potřebný k opravě desky se třemi tisíci pájecími body



Obr. 5. Časová náročnost výstavby adaptéru a testovacího programu pro desku se třemi tisíci pájecími body

hou být nezbytná data automaticky ze systému CAD přenesena na tester. Tím se zmenší potřebná doba na minimum – asi na jeden týden (obr. 5). Je jasné, že čím více druhů různých desek by mělo být testováno, tím důležitější roli hraje tento časový faktor.

PPS jako součást CIM

PPS je systém plánování výroby. Jeho úkolem je plánovat přesně všechny výrobní činnosti, termínovat je a kontrolovat. Na základě rozsáhlé datové banky řídí systém PPS výrobu tak, aby se jednak vyloučily dlouhé skladovací doby, jednak přesně dodržovaly dodací lhůty. Používat systém PPS se stalo nezbytné v minulých letech, během nichž se změnila výrobní filozofie; stále ve větším měřítku se nevytráblilo na sklad, ale podle objednávky. Exaktní plánování bez zpětného pohledu na všechny ovlivňující činitele (dodací lhůty od dodavatelů, stav skladů, kapacity zaměstnanců, kapacity strojů atd.) je za takové situace nemožné.

Prostřednictvím systému PPS obdrží vedoucí výroby kdykoliv údaje o okamžitém i budoucím vytížení výrobních strojů, stejně jako i obsluhy; může reagovat odpovídajícím způsobem a rychle při narušení plynulosti výroby – např. při nečekané změně výroby, poruše stroje či nehodě obsluhy. Také překrývání výrobních postupů je ihned zřejmé. Plánování může být zaměřeno na výrobu (nejkratší možné výrobní časy) nebo na využití zařízení (optimální využití strojů) podle potřeby. Automatické doobjednávání, klesne-li množství surovin nebo stavebních dílů ve skladu pod definovanou hodnotu, zajišťuje kontinuální chodu výroby. Také lze v rozmezí několika sekund např. zjistit vhodné nabídky materiálů, stejně jako přesné kalkulace výrobních nákladů na jeden výrobek (včetně variant provedení).

Přínos nasazení systému PPS lze rozdělit do tří skupin:

Strategické body:

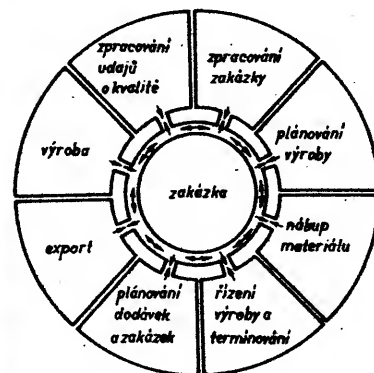
- „průhlednost“ a přehlednost jednotlivých výrobních kroků;
- větší pružnost při styku s dodavateli, lepší využití kapacit a plnění požadavků trhu;
- snadno kalkulovatelné ceny.

Úspory nákladů:

- 10 až 20 % úspor na mzdy pracovníků,
- 20 až 40 % úspor nákladů za skladování,
- 30 až 60 % zmenšením počtu zmetků,
- 10 až 50 % zvýšením produktivity díky efektivnímu vytížení strojů,

Úspory času:

- 30 až 60 % ve zkrácení průběžné doby,
- 30 až 80 % v přípravě výroby,
- 30 až 60 % v přesnějším dodržování termínů výroby.



Obr. 6.

Čtyři základní pilíře stability výrobního podniku

1) kvalitní výroba
2) rychlá reakce na změny výroby

3) přesné dodržování termínů
4) přesné měření nákladů výroby

Na tyto pilíře byla v Bratislavě 23. až 25. 5. 1991 a v Praze 27. a 28. 5. 1991 provedena

roboční setkání.

organizovaný firmou SPFA. Rozsáhlé bylo účast na těchto akcích 216 lidí, přičemž 104 lidí bylo z Československa a zbytek z ostatních zemí. Výsledky z těchto akcí budou zveřejněny v příštím čísle.

Program	Bratislava	23. 5. 1991	CIM, Elektronický CAD, ATE
		24. 5. 1991	CIM, Elektronický CAD, Mechanický CAD, PPS
Praha		27. 5. 1991	CIM, Elektronický CAD, ATE
		28. 5. 1991	CIM, Elektronický CAD, Mechanický CAD, PPS

Z opravářského sejfu

Opravy TVP

Náhrada GT905A
v TVP ELEKTRONIKA VL-100

Medzi našimi občanmi sa nachádza hodne prenosných TVP sovietskej výroby typu Elektronika VL-100, Šilelis a pod., kde je v koncovom stupni riadkového rozkladu použitý germániový tranzistor GT905A. Poškodenie tohto tranzistora je častou príčinou vyradenia televízora z prevádzky. Nakoľko sa originálny tranzistor ťažko obstaráva a v našej súčiastkovej základne nemá priamy ekvivalent, pokúsil som sa ho nahradiť kremíkovým tranzistorom v plastovom púzdre p-n-p typu KD138 alebo KD140. Pôvodný tranzistor, ktorý je pripájaný dvoma skrútkami som vymontoval a na jeho miesto som priskrutkoval nový tranzistor KD138 a vývody som zapojil podľa pôvodného tranzistora. Po pripojení TVP na sieť, tento začal pracovať, ale vysoké napätie bolo nedostatočné a tranzistor sa silno zahrieval. Vypájkoval som preto budiaci transformátor, ktorý je na doske „B“ označený ako Tr4 (u TVP E – VL – 100), opatrne som ho rozobral a pôvodné vinutie som odstránil. Potom som navinul nové vinutie a to nasledovne: Primárne vinutie I má 165 závitov vodičom o $\varnothing 0,1$ CuL, sekundárne vinutie II má 50 až 55 závitov vodičom o $\varnothing 0,3$ CuL. Transformátor som znovu poskladal a zapojil na pôvodné miesto. Po pripojení na sieť, TVP nepracoval, preto som prehodil vývody primárneho vinutia novonavinnutého transformátora. Potom už TVP pracuje normálne, nový tranzistor aj po dlhšom čase prevádzky ostáva chladný.

Verím, že táto náhrada pomôže oživiť viacero nefungujúcich TVP uvedeného a obdobného typu.

Prípravenie obrazovky v maďarských TVP ELEKTRONICA 78 a náhrada tranzistoru BU326

Na uvedenom type TVP bola už zjavne opotrebená obrazovka, obraz sa nedal vyjasniť, obrazovka ostávala stále tmavá. Pri pohľade do schémy zistím, že obrazovka je žeravená z VN traťa cez rezistor R646 – 3,3 Ω . Najprv som tento rezistor prepojil kúskom vodiča, ale jas obrazovky sa zväčšil len nepatrne. Privinul som preto na VN trať smyčku z izolovaného vodiča (0,5 až 1 závit) a nové vinutie som zapojil do série z pôvodným namiesto rezistora R646. Pozor na správne pólovanie prídavného vinutia.

Pri správnom pólovaní sa žeravice napätie zvýšilo asi na 7,5 V čo postačí vo väčšine prípadov na dosiahnutie podstatného zlepšenia obrazu. Myslím si, že uvedená úprava sa dá previesť aj na čs. prijímačoch typu OLYMPIA a odvodených. Upozorňujem však, že uvedené riešenie je len dočasné, podľa stavu obrazovky, ktorú aj tak bude treba po čase vymeniť.

Na tomto type TVP je v zdrojovej časti použitý tzv. „pumpujúci“ tranzistor BU326 (126), ktorý sa mi po čase poškodil. Nakoľko som pôvodný nemal, nahradil som ho typom bežne dostupným – SU160, SU169, BU208. Po jeho zapojení TVP občas „nenaskočil“, preto som ku kondenzátoru C606 2,2 μ F/

350 V, ktorý pomáha rozkmitaniu „pumpujúceho“ tranzistoru, pripojil paralelne kondenzátor 1 μ F/350 V a TVP pracuje k plnej spokojnosti.

Niektoré závady FTVP COLOR 110, 110 ST, ORAVAN a ich odstránenie

Na FTVP C-110 ST sa po krátkom čase prevádzky začal obraz zjasňovať a sfarbovať do červenej farby. Po vypnutí televízora, jeho vychladnutí a znovu zapnutí TVP pracoval normálne, no po krátkom čase sa záhada opakovala. Meraním bola zistená záhada na module „G“, kde dióda D32 – KY198 vykazovala po zahriatí znížený odpor v závernom smere. Po jej výmene TVP pracoval bez závad.

Na FTVP C-110 ST vyplí tepelné poistky v zdrojovej časti. Po ich oprave a zapnutí TVP nepracoval, riadkový rozklad sa nerozbehol a pomocný zdroj bol preťažený, následkom čoho znovu vyplí tepelné poistky. Po premeraní rozkladov som sústredil pozornosť na zdrojovú časť. Tu chýbalo napätie +275 V v bode A. Zistil som, že na tyristor TY301 KT110 neprichádzajú otváracie impulzy a podozrenie padlo na kondenzátor C312 33 nF (TC 218). Po jeho výmene TVP pracoval normálne.

Na FTVP C-110 bol vadný násobič. Po jeho výmene TVP začal pracovať, ale obraz bol zmenšený vo všetkých smeroch. Meraním na module H bola zistená vadná dióda D1 – KY199, ktorá mala znížený odpor v závernom smere. Po jej výmene pracoval TVP opäť normálne.

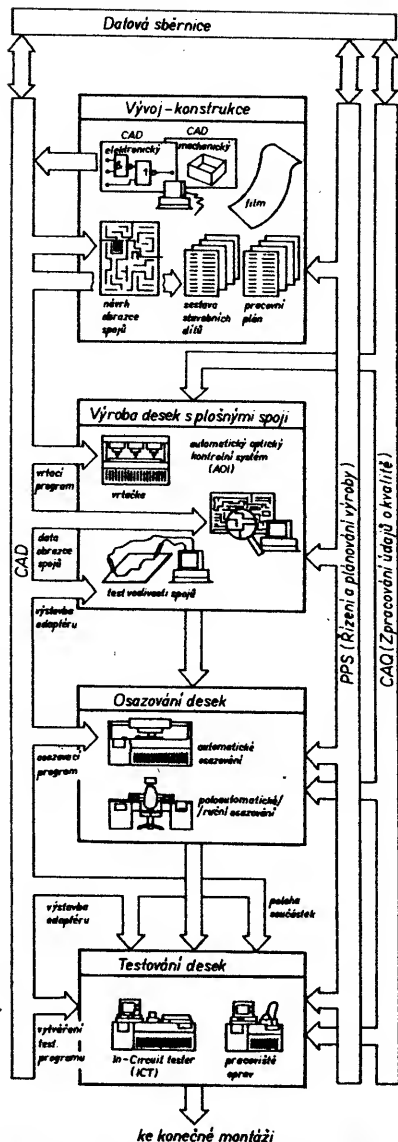
Na FTVP ORAVAN sa po zapnutí nerozbehol koncový riadkový stupeň a nenaštartoval ani hlavný zdroj. V TVP bolo počuť lupanie a nabíjanie riadkového rozkladu. Bolo zrejmé blokovanie rozbehu hlavného zdroja zvýšeným odberom v riadkovom rozklade. Meraním som zistil zvod kondenzátora C43 – 470 nF (MKC1862, v núdzi aj TC 216, TC 280) v obvode vychyfovacích ciokov. Po jeho výmene TVP pracoval normálne. Uvedený kondenzátor je zapojený na základnej doske nad VN traťou.

Na FTVP C-110 ST cyklovala elektronická poistka. Násobič bol dobrý. Bolo zrejmé, že je zvýšený odtok zo zdroja, čo sa potvrdilo rozpojením tepelnej poistky. Meraním bol zistený zvod kondenzátora C409 – 1,5 nF/1500 V (TC 278) na rozkladnej doske v obvode tyristora Ty401. Po jeho výmene TVP pracoval normálne. Uvedená záhada bola zistená u viacerých TVP uvedeného typu.

Na FTVP C-110 ST cyklovala elektronická poistka. VN násobič bol dobrý. Záhada uvádzaná v prechádzajúcom odstavci sa neukázala. Následným ďalším meraním bola porucha lokalizovaná na module H, kde bol prerušený tyristor Ty1 KT120/500. Po jeho výmene televízor normálne pracoval. Tyristor KT120/500 je možno nahradiť typom KT120, prípadne KT110.

Na FTVP C-110 ST sa po zapnutí obrazovka rozjasnila na maximum, chýbal obraz aj zvuk, na obrazovke bolo vidieť spätné behy. Na ovládacie prvky – jas, kontrast – obrazovka nereagovala. Meraním bola lokalizovaná záhada na module „U“, kde bola prerazená dióda D2 – KY198 a vadný rezistor R2 22 Ω /2 W, ktorý vykazoval hodnotu 3 K Ω . Po ich nahradení bezchybnými TVP pracoval normálne.

Pavel Grendel



Obr. 7. Struktura a vzájemné vazby při moderní automatizované výrobě osazených desek

Závěr

Systém PPS představuje širokou automatizaci celého výrobního procesu od vstupu zakázek, přes terminované plánování, objednávaní materiálu, propočty nákladů až po vystavení účtu a dodacích listů. Omezuje na minimum nerovnoměrnost či přerušování výroby, způsobené těžkostmi s dodavateli nebo nehodou na stroji.

Pokud jde o zavádění automatizované výroby, je jasné, že žádný výrobní podnik nemůže všechny „buňky“ CIM získat najednou a jako komplex zavést do provozu. Nemělo by to také smysl, neboť pouze řešení krok za krokem zabrání vzniku velkých, neřešitelných komplexních problémů. Podstatné je, byla-li odborným vedením koncepce CIM navržena. Při volbě jednotlivých buněk CIM je především důležité zajistit ve všech oblastech datovou kompatibilitu. Přitom řešení na první pohled levnější se může v krátké době značně prodražit.

**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**



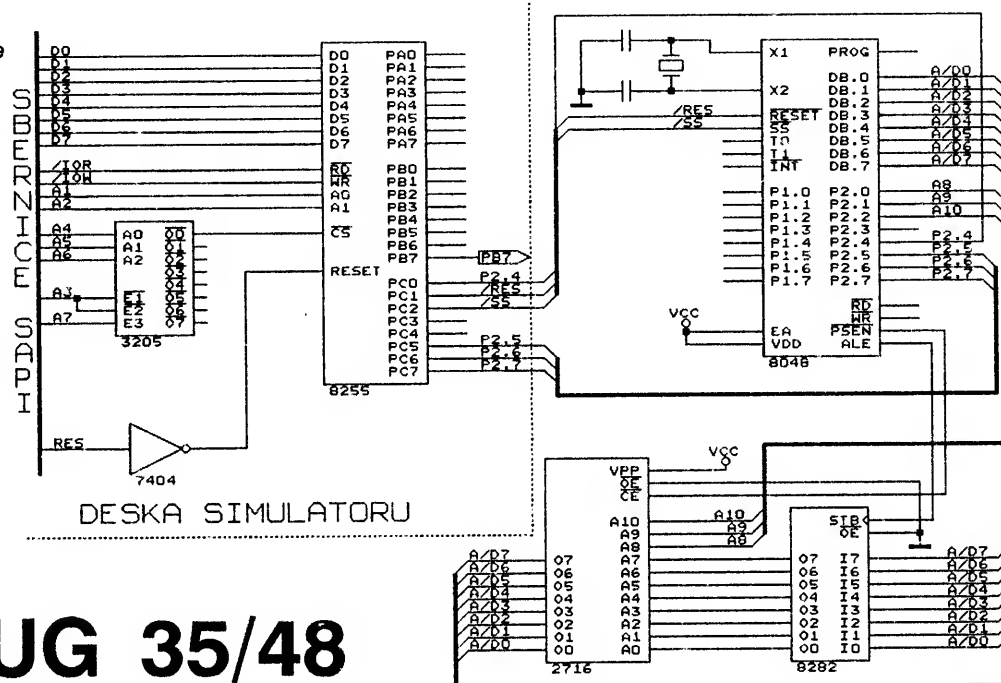
Měřič operačních zesilovačů



počítačová elektronika

HARDWARE * SOFTWARE * INFORMACE

Obr. 3. Propojení
simulátor - aplikace



DEBUG 35/48

Ing. Pavel Kalián, CSc., Souběžná 1A, 312 08 Plzeň

Příspěvek popisuje systém DEBUG 35/48 pro odlaďování programů pro jednočipové mikropočítače řady MSC - 48. Systém lze snadno aplikovat na malých mikropočítačích s mikroprocesory Intel 8080 nebo Zilog Z80.

Jednočipové mikropočítače řady 48

Jednočipové mikropočítače jsou elektronické součástky, které na jednom čipu integrují všechny podstatné části mikropočítače. Zahrnují střadač, několik univerzálních registrů, ALU, paměť dat, paměť programu, vstupní/výstupní linky a případně další obvody (čítač, časovač popřípadě D/A resp. A/D převodník). V roce 1976 vyvinula firma INTEL základní členy řady jednočipových mikropočítačů MCS - 48. Základní typy této řady převzala do svého výrobního programu i TESLA Piešťany, a tak se tyto obvody staly dostupné pro široké spektrum československých uživatelů.

Základním prvkem řady MCS - 48 je typ 8048, který obsahuje paměť dat s kapacitou 64 bajtů, paměť programu s kapacitou 1 kB, 26 vstupních nebo výstupních linek, jeden vstup přerušování a vnitřní osmibitový čítač a časovač. Z tohoto základního obvodu jsou odvozeny verze 8035 (bez vnitřní paměti programu) a 8748 (paměť programu je typu EPROM).

Kromě akumulátoru pracuje mikropočítač 8048 se dvěma sadami registrů R0 - R7, mezi nimiž je možno programově přepínat. Zásobník je osmiúrovňový, položka zásobníku zabírá dva bajty. Vzhledem k tomu, že registry i zásobník jsou realizovány jako buňky vnitřní paměti RAM, zbývá pro klasické obecné využití celkem 32 bajtů paměti RAM. Při potřebě větší kapacity paměti

lze bez komplikací doplnit dalších 256 bajtů RAM (2x MHB 6561). Paměť programu lze rozšířit až na 4 kB. Počet vstupních/výstupních linek je možno velmi jednoduše rozšířit jedním nebo více expanderů 8243 (obsahují čtyři čtyřbitové vstupní/výstupní brány).

Instrukční soubor mikropočítačů řady 48 zahrnuje širokou množinu instrukcí, kterými lze výhodně realizovat nejrůznější algoritmy. Nové možnosti přináší instrukce časovače, které umožňují bez použití dalších technických prostředků realizovat časovou základnu. Zajímavé jsou i instrukce pro práci s expanderem vstupů/výstupů, s jejichž využitím lze provádět logický součet a součin s obsahem vybrané brány expanderu. Vzhledem k tomu, že doba potřebná pro vykonání instrukce

je maximálně dva strojní cykly, vykoná počítač 8048 při typickém hodinovém kmitočtu 2 MHz (krystal oscilátoru 6 MHz) více než 200 tisíc instrukcí za sekundu.

Jak vyplývá ze stručného popisu jednočipových mikropočítačů řady 48, je spektrum možných aplikací velmi široké. Tyto součástky umožňují velice elegantně řešit celou řadu rozličných problémů. Amatér, který se pro jednoduchost technických prostředků rozhodne pro použití jednočipového mikropočítače, se ale setká s potížemi při ladění programového vybavení.

Způsoby tvorby programů

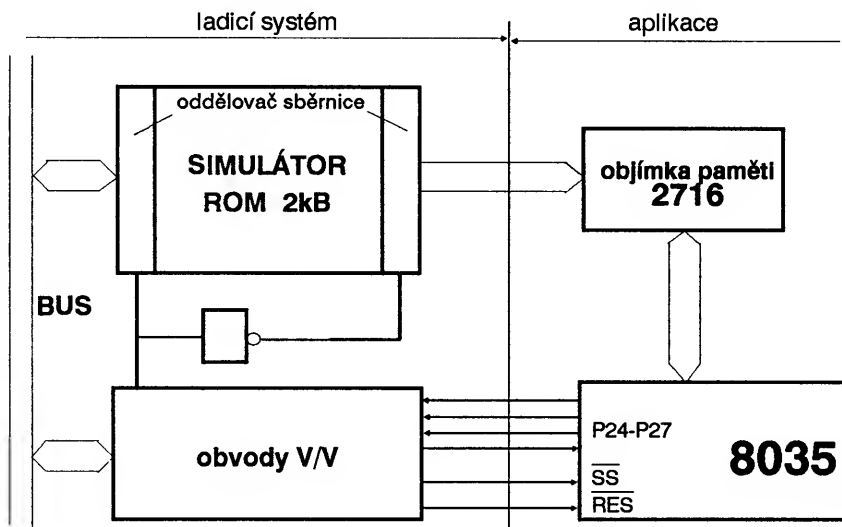
Pokud je autorovi tohoto příspěvku známo, není pro tvorbu programového vybavení jednočipových mikropočítačů řady 48 k dispozici žádný vyšší programovací jazyk. Veškeré programy je nutno psát v assembleru. Pro překlad lze použít celou řadu překladačů assembleru 8048, pracujících pod různými operačními systémy (CASM nebo A48 pod operačním systémem CPM, ASM48 pod operačním systémem ISIS, CASM48 nebo CMAC48 na počítačích SMEP, atd.).

Pro ladění programů existují softwareové simulátory (např. DEB48 a SIM48 pod operačním systémem ISIS nebo CSIM48 na počítačích SMEP), které umožňují na hostitelském počítači simulovat činnost jednočipového počítače. Tyto programové prostředky mají společnou nevýhodu v tom, že ladění probíhá mimo reálné prostředí vyvíjené aplikace.

Užší návaznost na reálný vyvíjený systém umožňuje použití emulátorů. V Československu je vyráběn emulátor TEMS-49, u něhož je v autonomním režimu komunikace s operátorem řešena prostřednictvím šestnáctkové klávesnice a osmimístného sedmisegmentového displeje. Práce s emulátorem v tomto provedení je zdoluhavá a ve větším rozsahu nepřehledná (na displeji není možno současně zobrazit více údajů). Poněkud větší komfort přináší spojení emulátoru s vývojovým systémem [4]. Emulátorem se nahrazuje jednočipový mikropočítač v zapojení, propojovacím kabelem se připojí přímo do objímky procesoru. Amatéri většinou nemají k dispozici profesionální emulační prostředky. Přitom ale není příliš náročné rozšířit v podstatě libovolný osmibitový mikropočítač tak, aby umožnil ladit přeložené programy pro jednočipový mikropočítač řady 48 přímo ve vyvíjené aplikaci.

Systém DEBUG 35/48

Systém pro ladění programů DEBUG 35/48 vychází ze skutečnosti, že program pro jednočipový mikropo-



Obr. 1. Blokové schéma propojení

čítač 8035 je umístěn ve vnější paměti programu (stejně tak je tomu u počítače 8048, jestliže je signál EA = 1). Dále tento systém předpokládá, že laděný program bude umístěn v bance paměti 0, přesněji na adresách v rozmezí 0-7BFH (adresy 7C0-7FFH slouží ladicímu programu). Vnější paměť programu pak je pro účely ladění nahrazena simulátorem paměti ROM.

Základním předpokladem vybudování systému pro ladění programů pro jednočipové mikropočítače je tedy doplnění ladicího mikropočítače simulátorem paměti ROM o kapacitě 2 kB. Jednotlivá paměťová místa simulátoru musí být přímo dosažitelná procesorem ladicího systému. Odpojení od sběrnic ladicího systému a přepnutí na simulovanou ROM musí být ovladatelné také programem. Dále musí být v ladicím systému k dispozici nejméně 3 bity vstupní a 3 bity výstupní brány.

Principiální blokové schéma propojení mezi ladicím systémem a aplikací, v níž ladíme program jednočipového mikropočítače, je na obr. 1.

Odladovaný přeložený program musí být uložen v simulátoru tak, aby jeho počáteční adresa byla adresou 0 simulované paměti ROM. Při odladování programu pak zadá uživatel z klávesnice ladicího počítače adresu bodu zastavení. Na tuto adresu se v simulátoru zapíše kód skoku na podprogram pro komunikaci mezi laděným a ladicím systémem, který je ladicím procesorem umístěn na konci simulované paměti ROM. Tento podprogram zajistí pomocí vstupních/výstupních linek P24 - P27 (vyšší polovina brány P2; nižší polovina této brány spolu s bránou BUS zprostředkovává komunikaci s vnější pamětí programu) přenos potřebných informací o stavu laděného systému do systému ladicího. Ladicí systém tyto informace přijme, zastaví další činnost laděného procesoru tím, že jej uvede do stavu SINGLE STEP, a přijaté informace ve vhodné formě zobrazí na svém monitoru. Na adresu

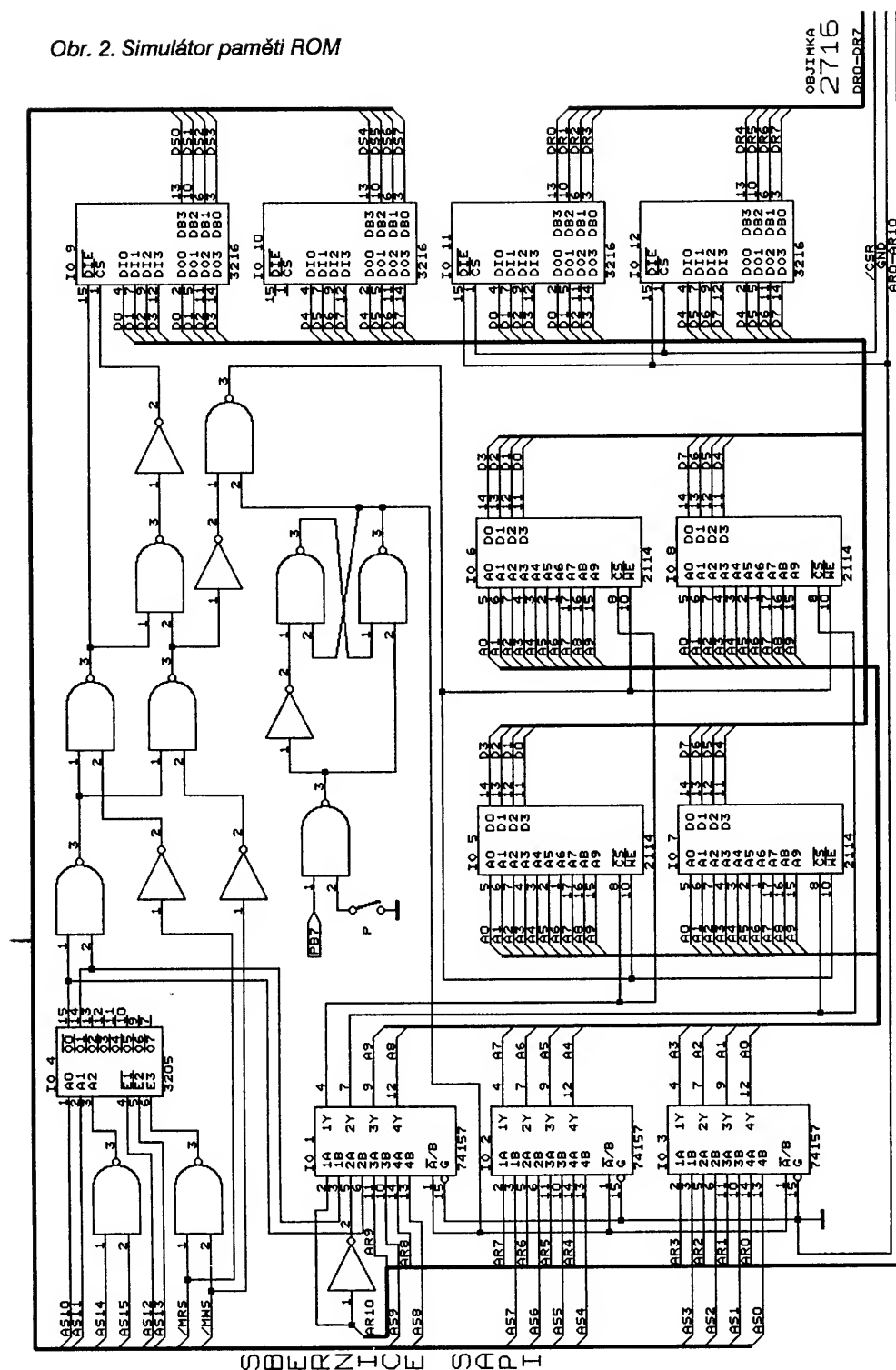
bodu zastavení jsou vráceny původní kódy instrukcí, které byly nahrazeny kódem skoku na přenosový podprogram, a ladicí počítač očekává zadání dalšího bodu zastavení (při zadání znaku „S“ místo adresy bodu zastavení program skončí svoji činnost v monitoru).

Realizace systému

Jak bylo uvedeno výše, je možno systém DEBUG 35/48 realizovat v podstatě na libovolném mikropočítačovém systému. Autor v současné době používá tento systém implementovaný na počítači SAPI1 v provedení ZPS 3 s pamětí RAM o kapacitě 48 kB (adresovaná v rozmezí 0000 až BFFFFH). Uvedený systém je vybaven dvěma osmipalcovými disketovými jednotkami a pracuje pod operačním systémem CPM.

Pro realizaci ladicího systému jednočipových mikropočítačů byl počítač SAPI doplněn simulátorem ROM s kapacitou 2 kB a paralelním vstupním/výstupním obvodem typu 8255 [2]. Schéma simulátoru je uvedeno na obr. 2. Paměť simulátoru tvoří čtyři obvody 2114 (IO5 - IO8). Adresový dekodér (IO4) adresuje paměť z hlediště počítače SAPI do adresového prostoru C000H - C7FFFH. Zdroj adres je přepínán multiplexery (IO1 - IO3) mezi signály AS0 - AS15 (sběrnice SAPI) a signály AR0 - AR10 (objímka simulované paměti programu jednočipového mikropočítače). Oddělení datové sběrnice počítače SAPI, resp. simulované paměti ROM, je provedeno obvody IO9 až IO12. Přepnutí mezi funkcemi RAM a simulovaná ROM je možné buď ručně přepínačem P nebo počítačem SAPI prostřednictvím portu PB7 (viz dále). Signály AR0 - AR10, DR0 - DR7, CSR a GND jsou vyvedeny kabelem zakončeným dvacetičtyřlínkovou zásuvkou, která je určena k zasunutí na místo simulované paměti programu.

Obr. 2. Simulátor paměti ROM



Deska simulátoru je doplněna obvodem 8255 (obr. 3 na straně 177) s dekodérem adresy, který udává adresu řídicího slova obvodu 86H. Adresy bran A, B a C jsou 80H, 82H a 84H (obvod je adresován jako vstupní/ výstupní zařízení ovládané signály IOR a IOW). Bitem PB7 se programově přepíná funkce simulované paměti ROM.

Propojení mezi portem C a jednočipovým mikropočítačem je zřejmé z obr. 3, kde je ze zapojení jednočipového mikropočítače uvedeno pouze to, co se bezprostředně týká ladicího systému (další rozšíření zapojení závisí na laděné aplikaci, pro ladicí systém není podstatné). Pro přenos dat mezi

počítači jsou využívány vstupní linky PC6 a PC7 (každý bajt informace je přenášen postupně po dvou bitech), pro řízení přenosu jsou využity linky PC0 a PC5.

Programové vybavení

Programové vybavení ladicího systému je složeno ze dvou částí, které zajišťují celou řadu funkcí. Jejich konkrétní podoba je dána tím, které informace o stavu laděného systému chceme v každém bodu zastavení zveřejnit na monitoru ladicího počítače. Verze programového vybavení, která bude

popisována dále, se omezuje na přenos a zobrazení aktuálního obsahu akumulátoru, čítače/časovače a registrů R0 až R7 banky 0.

Program DEB80 je napsán v assembleru procesoru 8080. Tvoří základ programového vybavení ladicího systému. Program DEB80 využívá jako externí podprogramy s následujícími funkcemi:

CO - zobrazí na monitoru znak, jehož ASCII kód je v registru C, na aktuální pozici kurzoru.

CRLF - odřádkuje na monitoru.

TEXT - na monitoru vypíše řetězec znaků, jejichž kódy ASCII jsou uloženy v paměti od adresy dané aktuálním obsahem dvojice registrů HL - řetězec ukončuje kód 00H.

PARAM - načte do dvojice registrů HL posloupnost nejvýše čtyř hexadecimálních číslic zadaných z terminálu - ukončení CR; při zadání písmene „S“ provede návrat do monitoru.

LBYTE - zobrazí na monitoru obsah akumulátoru v hexadecimálním tvaru.

Program DEB80 zajišťuje následující činnosti:

a) inicializuje monitor ladicího systému, do simulované paměti uloží komunikační rutinu pro přenos informací, inicializuje jednočipový mikropočítač signálem RESET,

b) umožní zadání stop adresy, z této a následující adresy v laděném programu (předpokládáme, že je předem uložen v simulátoru) vyzvedne obsah a dočasně jej uschová, na stop adresu uloží kód skoku na komunikační rutinu; v případě zadání znaku „S“ na

místě stop adresy program DEB80 skončí v monitoru,

c) přepne simulátor do funkce ROM a odblokuje činnost jednočipového mikropočítače (při prvním zadání bodu zastavení nastavením RESET = 1, při dalších uvolněním režimu SINGLE STEP),

d) čeká, až jednočipový mikropočítač narazí na bod zastavení a prostřednictvím komunikační rutiny přeneše aktuální informaci o svém stavu; přenesené informace uschová v bufferu,

e) ještě před návratem jednočipového mikropočítače z komunikační rutiny zablokuje jeho činnost (SS = 0),

PROGRAM DEB48

;SPOJENI MEZI 8048 A 8080 PROSTREDNICTVIM BRANY P24 - P27
;POUZIVA PAMET OD 7C0H A BANKU REGISTRU 1

```

;
    ORG    7C0H
;
KDM:  SEL    R31    ;PREPNUTI NA BANKU REGISTRU 1
      MOV    R7,A    ;USCHOVA A DO R7
      MOV    A,T    ;USCHOVA T
      MOV    R6,A    ;DO R6
;
PRENDS: MOV    A,R7    ;OBSNOVA A
      CALL   OUT1    ;A JEHO VYSLANI
      MOV    A,R6    ;PRIPRAVA T
      CALL   OUT1    ;A JEHO VYSLANI
      MOV    R0,00    ;ADRESA REGISTRU R0 (BANKA 0)
      MOV    R3,08    ;CITAC REGISTRU BANKY 0
CYKL:  MOV    A,00    ;DO A VYBRANY REGISTR
      CALL   OUT1    ;JEHO VYSLANI
      INC    R0    ;DO R0 ADRESA DALSIHO REGISTRU
      DJNZ   R3,CYKL ;OPAKOVANI PRO 8 REGISTRU
;
OBSNOVA: MOV    A,R6    ;OBSNOVA
      MOV    T,A    ;T
      MOV    A,R7    ;OBSNOVA A
;
      SEL    R30    ;PREPNUTI ZPET NA BANKU 0
      NOP    ;CASOVA PRODLEVA, BEHEM NIZ JE
      NOP    ;8048 UVEDEN DO STAVU "SINGLE STEP"
      NOP    ;A CEKA NA POVOLENI POKRACOVAT
NAVRAT: DS      2    ;ZDE DEBU800 ULOZI SKOK ZPET
      ;NA STOP ADRESU, KDE BUDE PROGRAM
      ;POKRACOVAT
;
;PRENOS AKUMULATORU DO 8080
;
OUT1:  MOV    R1,#4    ;CITAC PRUCHODU
LOOP:  MOV    R2,A    ;USCHOVA AKTUALNIHO OBSAHU A
      ANL    A,#0C0H  ;VYBER NEJVYSSICH DVOU BITU
      ORL    A,#30H  ;PRIDA JEDNICKU NA P25. P24
      ;JE JAKO VSTUP, PROTO TAKE 1
      OUTL   P2,A    ;STROBE NA P25 = 0
      ANL    A,#0D0H  ;DATA PLATNA
      OUTL   P2,A    ;CTENI P2
WAIT1: IN     A,P2    ;CEKANI NA P24 = 0
      ORL    P2,#0EFH ;VZESTUPNA HRANA NA P25
WAIT2: IN     A,P2    ;CEKANI NA KONEC PRENOSU
      CPL    A    ;TJ. NA P24 = 1
      J34    WAIT2
      MOV    A,R2    ;OBSNOVA AKUMULATORU
      RL     A    ;ROTACE
      RL     A    ;O DVA BITY VLEVO
      DJNZ   R1,LOOP ;OPAKUJE SE CTYRIKRAT
      RET
;
      END

```

PROGRAM DEB80

;DEB80
;-----
;PROGRAM PRO ODLADOVANI APLIKACI JEDNOCIPOVEHO
;MIKROPOCITACE 8048 POMOCI SIMULATORU PAMETI ROM
;KOMUNIKACE PROSTREDNICTVIM BRANY B A C OBYVODU 8255

```

;
ACWR EQU 86H    ;ADRESA RIDICIHO SLOVA
BRANA EQU 82H   ;ADRESA BRANY B
BRANAC EQU 84H  ;ADRESA BRANY C
CWR EQU 88H     ;VYSSI POLOVINA BRANY C
;JAKO VSTUP, OSTATNI VYSTUP
;
BSIM EQU 0C00H  ;POCATECNI ADRESA SIMULATORU
BSUB EQU 7C0H   ;POC. ADRESA KOMUNIKACNIHO
;PODPROGRAMU PRO 8048
;
;PODPROGRAMY MONITORU
;
EXTRN CO,CRLF,TEXT,PARAM,LBYTE
;
;Phase 103H
;
DEB80: LXI    H,NADPIS
      CALL   TEXT    ;VYPISE HLAVICKU
;
      MVI    A,CWR    ;NATAHNE RIDICI SLOVO
      OUT    ACWR     ;A ODESLE HO
      MVI    A,80H    ;PREPNE SIMULATOR
      OUT    BRANA    ;DO FUNKCE RAM

```

```

MVI    A,4    ;SIGNAL /RESET
OUT    BRANAC ;NA 8048
;
LXI    H,CODE  ;NATAZENI KOMUNIKACNI
LXI    D,BSIM+BSUB ;RUTINY DO
MVI    B,BUF-CODE+1 ;SIMULATORU
MOVE:  MOV    A,M
      STAX   D
      INX    H
      INX    D
      DCR    B
      JNZ    MOVE
;
;SMYCKA VLASTNIHO LADENI PROGRAMU PRO 8048
;
ZNOVU: LXI    H,STOP ;TISKNE "STOP ADR = "
      CALL   TEXT
      CALL   PARAM ;CTENI STOP ADRESY, PRI ZADANI
      ;ZNAKU "S" KONCI PARAM V MONITORU
      SHLD   STOPA ;ULOZENI STOP ADRESY
      LXI    D,BSIM ;A JEJI ZVETSENI O POC.
      DAD    D    ;ADRESU SIMULATORU
      PUSH   H    ;TATO ADRESA DO STACKU
;
      MOV    C,M    ;PUVODNI OBSAH BUNKY DO C
      MVI    M,32*(HIGH(BSUB))+4 ;VYTVORI
      INX    H    ;KOD INSTRUKCE JMP PRENOS
      MOV    B,M    ;A ULOZI JEJ NA DVA BYTY
      PUSH   B    ;OD STOP ADRESY; PUVODNI
      MVI    M,LOW(BSUB) ;OBSAH JE VE STACKU
;
      XRA    A    ;PREPNUTI SIMULATORU
      OUT    BRANA ;NA ROM (BRANA = 0)
      CMA
      OUT    BRANAC ;SPUSTENI 8048 (/SS = 1,
      ;/RES = 1, P24 = 1)

```

;NYNI SE PRI PRVNIM PRUCHODU ODBLOKUJE SIGNAL /RES POCITACE
;8048 A SPUSTI SE PROGRAM OD ADRESY 0H, PRI DALSIH PRUCHODECH JE
;JIZ SIGNAL /RES = 1 A PROGRAM TEDY POKRACUJE OD ADRESY,NA KTERE
;BYL ZASTAVEN

```

;
LXI    H,BUF    ;ZACATEK BUFFERU PRO REGISTRY
MVI    B,10     ;POCET PRENASENYCH REGISTRU
LOOP:  CALL   VSTUP ;PRENESE 10 REGISTRU
      DCR    B    ;A ULOZI JE
      JNZ    LOOP ;OD ADRESY BUF
;
      MVI    A,3    ;ZABLOKUJE 8048
      OUT    BRANAC ;/SS = 0
;
ZOB:   LXI    H,PRIP
      CALL   TEXT ;PRIPRAVI TISK REGISTRU
      MVI    B,10  ;POCET ZOBRAZOVANYCH REGISTRU
      LXI    D,BUF ;ZACATEK BUFFERU
      LXI    H,REG ;ZACATEK NAZVU REGISTRU
REP:   PUSH   B    ;USCHOVA POCTU PRUCHODU
      CALL   TEXT ;TISK NAZVU REGISTRU
      LDAX   D    ;DO A OBSAH REGISTRU
      INX    D    ;UKAZOVATKO NA DALSI REGISTR
      PUSH   D    ;A JEHO USCHOVA
      CALL   LBYTE ;VYPIS OBSAHU REGISTRU
      POP    "    ;OBSNOVA UKAZOVATKA
      POP    "    ;A CITACE PRUCHODU
      DCR    B    ;DEKREMENTACE CITACE PRUCHODU
      JNZ    REP  ;OPAKOVANI DESETKRAT
;
      CALL   CRLF ;DVAKRAT
      CALL   CRLF ;ODRADKUJE
;
      MVI    A,80H  ;PREPNUTI SIMULATORU
      OUT    BRANA  ;DO FUNKCE RAM
      POP    B    ;PUVODNI KODY
      POP    H    ;STOP ADRESA
      MOV    M,C    ;VRACENI PUVODNIHO
      INX    H    ;OBSAHU DVOU BUNEK
      MOV    M,B    ;SIMULATORU
;

```

;VYTVORENI KODU SKOKU, KTERYM SE 8048 VRATI NA STOP ADRESU

```

;
LHLD   STOPA ;DO HL STOP ADRESA
MOV    A,H    ;VYSSI BYTE ADRESY (0 - 7)
RRC    ;POSUN O PET BITU
RRC    ;DOLEVA, TJ. O TRI
RRC    ;DOPRAVA
ORI    04H    ;DOPLNENI NIZSIHO NIBBLU
STA    BSIM+BSUB+(NAVRAT-CODE)
;ULOZENI KODU SKOKU ZPET
MOV    A,L    ;NA STOP ADRESU
STA    BSIM+BSUB+(NAVRAT-CODE)+1
;DO SIMULATORU
JMP    ZNOVU ;DALSI ZADANI STOP ADRESY
;

```

;PODPROGRAM PRO PRENOS JEDNOHO BYTU

```

;
VSTUP: MVI    C,0    ;VYNULOVANI REG. PRO PRIJEM
      MVI    D,4    ;POCET KOMUNIKACI PRO PRENOS
;

```

;PROCESOR 8080 CEKA, AZ PROGRAM V POCITACI 8048 NARAZI
;NA BREAKPOINT A VYVOLA PODPROGRAM PRO PRENOS REGISTRU,
;KTERY ZAHAJI KOMUNIKACI

```

;
LOOP1: IN     BRANAC ;PRECTE BRANU C

```



```

ANI 20H ;A CEKA NA "0"
JNZ LOOP1 ;NA P25 POCITACE 8048
IN BRANAC ;NYNI CTEME DATA
ANI 0C0H ;NA BITECH D6 A D7
ORA C ;PRIDAME TYTO DVA BITY
RLC ;KE ZNAME CASTI
RLC ;PRENASENEHO BYTU
MOV C,A ;USCHOVAME VYSLEDEK
MVI A,0FEH ;POSLEME "0"
OUT BRANAC ;NA P24
LOOP2: IN BRANAC ;PRECTE BRANU C
ANI 20H ;A CEKA NA "1"
JZ LOOP2 ;NA P25 POCITACE 8048
MVI A,0FFH ;POTVRZENI PRIJMU
OUT BRANAC ;NA P24
DCR D ;CELKEM CTYRIKRAT
JNZ LOOP1
;
MOV M,C ;ULOZENI REGISTRU DO BUFFERU
INX H ;UKAZOVATKO NA DALSI POZICI
RET ;NAVRAT
;
;TABULKY TEXTU
;
NADPIS: DB 1FH, DEBUG PRO 8048',0DH,0AH,0

```

```

STOP: DB 0DH,0AH,'STOP ADDRESS = ',0
PRIP: DB 0DH,0AH,20H,20H,0
REG: DB 'A=',0,'T=',0,'R0=',0,'R1=',0,'R2=',0,'R3=',0
DB 0DH,0AH
DB 'R4=',0,'R5=',0,'R6=',0,'R7=',0
CODE: ;ZDE JE V HEXADECIMALNI FORME ULOZEN PRELOZENY
;PROGRAM DEB48
DB 0D5H,0AFH,042H,0AEH,0FFH
DB 0F4H,0DDH,0FEH,0F4H,0DDH,0B8H
DB 000H,0B8H,008H,0F0H,0F4H,0DDH
DB 018H,0E8H,0CEH,0FEH
DB 062H,0FFH,0C5H,000H,000H,000H
NAVRAT: DB 0,0
DB 0B9H,004H,0AAH,053H,0C0H
DB 043H,030H,03AH,053H,0D0H,03AH
DB 00AH,092H,0E8H,08AH,0EFH,00AH
DB 037H,092H,0EDH,0FAH,0E7H,0E7H
DB 0E9H,0DFH,0B3H
BUF: DS 10 ;BUFFER PRO ULOZENI REGISTRU 8048
STOPA: DS 2 ;ULOZENI STOP ADRESY
;
END

```

f) zobrazí aktuální obsahy registrů jednočipového mikropočítače a vrátí původní kódy instrukcí na stop adresy, kde byl doplněn skok na komunikační rutinu,

g) vytvoří kód skoku, kterým se jednočipový mikropočítač vrátí na bod zastavení, aby mohl pokračovat v odlaďovaném programu. Tento kód uloží do simulátoru na konec komunikační rutiny,

h) pokračuje bodem b).

— Program DEB48 je napsán v assembleru počítače 8048 a zajišťuje komunikaci mezi procesory ze strany tohoto počítače. Program DEB48 zajišťuje následující činnosti:

a) přepne banku registru na RB1, uschová obsah A a T,

b) přenese do 8080 aktuální obsahy akumulátoru, čítače/časovače a registrů banky 0; každý bajt je přenášen jako čtyři dvoubajtové části,

c) obnoví původní obsahy akumulátoru a čítače/časovače,

d) přepne registry zpět na banku 0 a vykonává dále prázdné instrukce; během provádění těchto instrukcí je počítač 8035 uveden ladicím procesorem do stavu SINGLE STEP,

e) po uvolnění signálu SINGLE STEP se vrátí na stop adresu (na adresu NAVRAT a NAVRAT+1 je programem DEB80 uložen kód skoku zpět na poslední bod zastavení) a pokračuje v původním programu.

Aby bylo při ladění možno průběžně modifikovat obsah simulované paměti programu pro jednočipový mikropočítač, je program DEB80 spouštěn ve formě DEB80.HEX pod programem SDT. Pod programem SDT je čten do simulátoru i přeložený program pro jednočipový mikropočítač (\$.HEX). Pro usnadnění spouštění celého programového systému je vytvořen soubor DEB.SUB (obr. 4), který je spouštěn pod programem SUBMIT. Celé

```

XSUB
SDT DEB80.HEX
I01.HEX
RC000
G100

```

Obr.4. Soubor DEB.SUB

volání pak v systému CPM provedeme příkazem SUBMIT DEB \$, kde „\$“ je jméno přeloženého laděného programu \$.HEX. Po opuštění programu DEB80 zadáním „S“ na místě stop adresy je možno provést nový start tohoto programu příkazem G100.

Omezení systému DEBUG 35/48

Využití systému DEBUG 35/48 určitým způsobem omezuje programátora při přípravě programového vybavení. Omezení lze shrnout do následujících bodů:

a) laděný program může být adresován pouze v rozmezí 0 - 7BFH,

b) laděný program nesmí používat banku registrů 1. Pokud je to zapotřebí, je nutno příslušnou programovou sekvenční odladit s registry přepnutými na banku 0 a teprve po odladění dané části programu doplnit instrukci SEL RB1. Přitom je třeba si uvědomit, že při komunikaci mezi procesory se mění obsahy některých registrů banky 1,

c) laděný program může využívat maximálně 7 úrovní zásobníku,

d) při ladění nesmíme využívat horní polovinu brány P2. Pokud ji ve vyvíjené aplikaci potřebujeme, je vhodné program odladit na jiných v/v linkách a na bránu P2 je změnit až po ukončení práce se systémem DEBUG,

e) bod zastavení se musí shodovat se začátkem instrukce,

f) pokud zadáme chybný bod zastavení a jednočipový mikropočítač na něj nenarazí, musíme provést iniciali-

zaci ladicího systému (RESET). Přitom nesmíme zapomenout, že v simulované paměti programu je na místě bodu zastavení program přepsán kódem skoku na komunikační podprogram.

Pokud by uživatel požadoval zobrazení většího množství informací o laděném programu (paměť dat, stavy vstupních portů, aktuální hodnotu PSW, atd.), je nutné modifikovat příslušné části obou programů DEB80 a DEB48. Úpravy rozšiřující množství zobrazovaných informací jsou triviální. Pokud odlaďovaná aplikace pracuje s přerušením (vnějším nebo od časovače), je nutno věnovat způsobu práce se systémem zvýšenou pozornost a vhodně volit body zastavení. Při práci komunikační rutiny je pak vhodné přerušování zakázat.

Závěr

Popisovaný systém pro odlaďování programů pro jednočipové mikropočítače DEBUG 35/48 je jednoduše realizovatelný na většině osmibitových mikropočítačů s procesory 8080 resp. Z80, které jsou u nás velmi rozšířeny. Modifikace tohoto systému pro konkrétní ladicí počítač je bez problémů, vazba na použitý systém je pouze prostřednictvím několika standardních podprogramů, kterými disponují prakticky všechny monitory.

Literatura

[1] Júza, J., Frčka, J.: Debug 35/48, studentská vědecká práce. VŠSE Plzeň, 1987.

[2] Sýkora, A.: Simulátor ROM pro SAPI 1, technická dokumentace. ZČE Plzeň, 1987.

[3] Horák, V., Trpišovský, T.: Emulátor TEMS 49. Tesla IMA, Praha 1987.

[4] Staný, J.: Monolitické mikropočítače řady 48. DT ČSVTS, Praha 1985.

PARDON...

Redakce, autoři i tiskárna se vám omlouvají za několik chyb z poslední doby. Snad nejvíce jich bylo v článku *Simulátor a programátor EPROM* v ARA12/90. Jejich oprava by byla rozsahem neúnosná a proto děkujeme

autorovi článku ing. V. Ludlovi (Třebízského 407, 397 01 Písek) za jeho nabídku: „Jsem ochoten opravy nakopírovat a případným zájemcům poslat, případně poskytnout i novou variantu, která je již vybavena assemblerem, disassemblerem a debuggerem JSI 8048, včetně technické i programové dokumentace.“ My otiskujeme alespoň o-

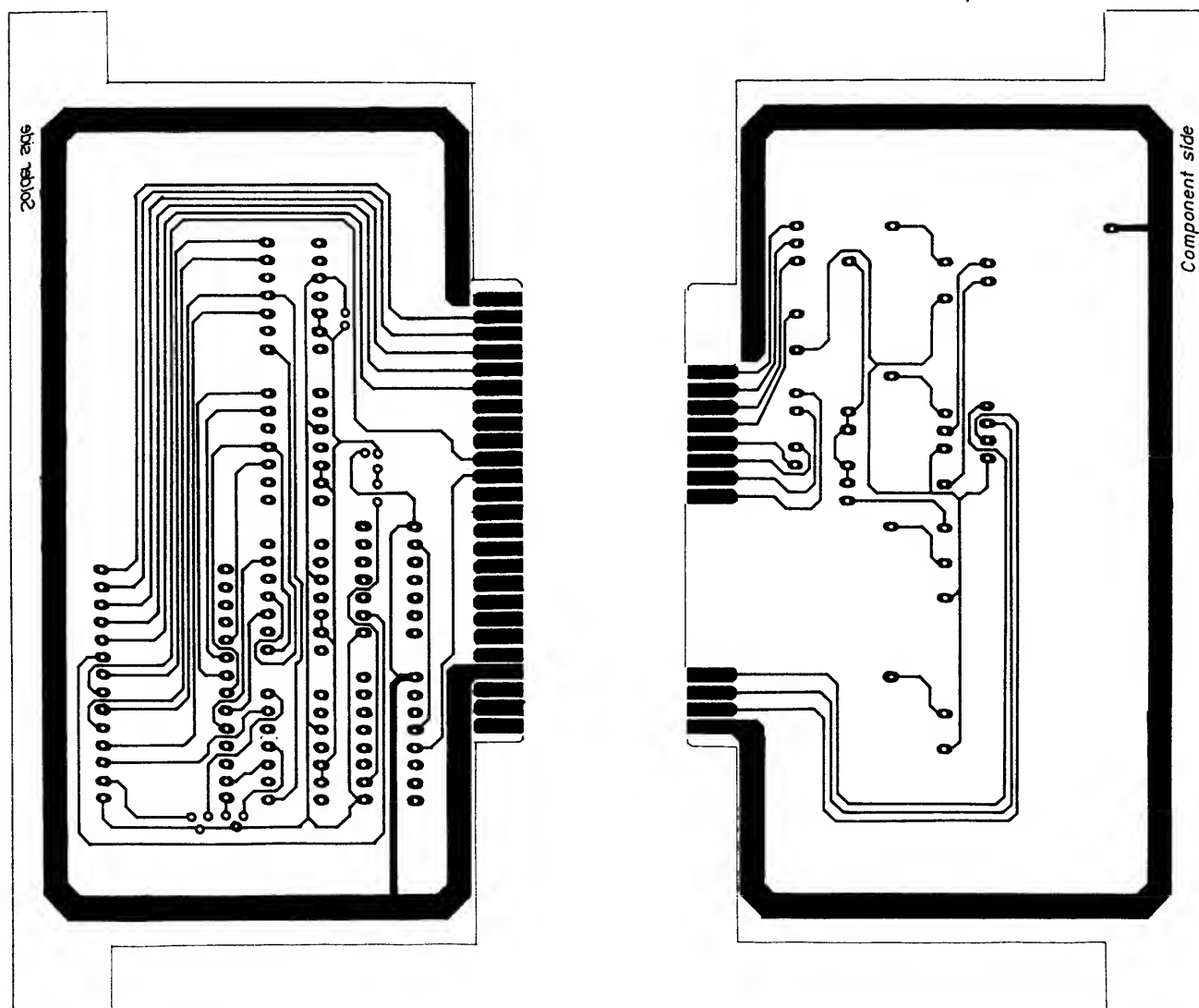
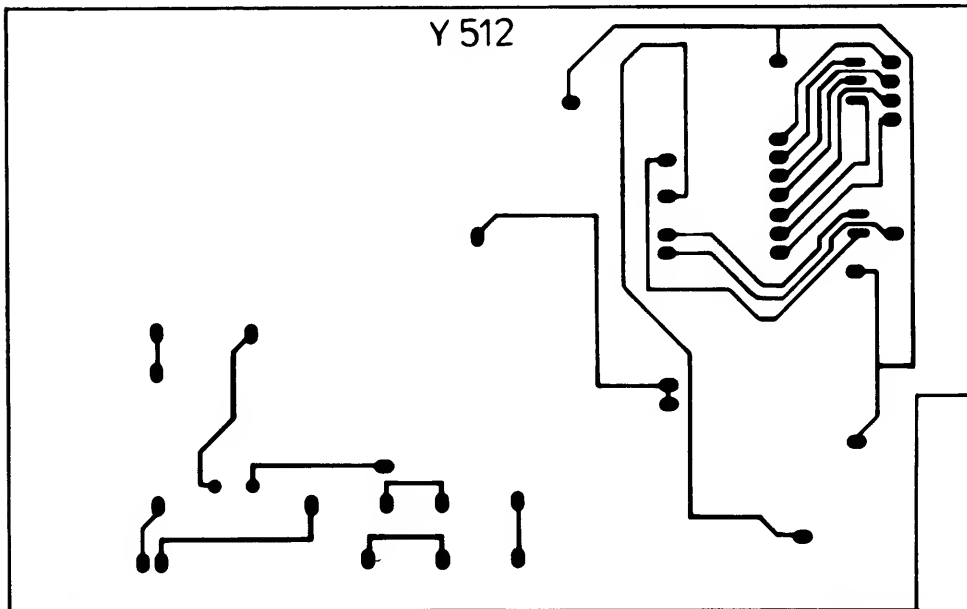
brazec plošných spojů druhé strany desky Y512, který v článku bohužel vůbec nebyl...

V článku *ROM card* v ARA11/90 došlo k chybám v obrazci plošných spojů desky Y511, proto otiskujeme znovu od autora dodané opravené podklady.

V článku *TESTER IO* v ARA10/90 jsou všechny inventory brány B v zapojení nakresleny obráceně.

Pokud jste měli problémy se stavbou interfejsu k tiskárně pro počítač Atari podle ročenky AR Mikroelektronika 1990, čtenář J. Kocourek (Jičínská 5, Praha 5) nás upozornil na chyby v obsahu paměti EPROM a navrhl i drobné úpravy zapojení. Vzhledem k rozsahu úpravy (nový výpis EPROM) ji bohužel nemůžeme otisknout a tak zájemcům snad pomůže pan Kocourek jednotlivě.

V článku *Výkonový spínač* v ARA2/90 je patrně v programu na řádce 50 chybně uvedeno A-výstup, B,C-vstup; použité parametry příkazu OUT odpovídají nastavení A -vstup, B,C -výstup.



VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

PRAVIDELNÁ RUBRIKA PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU FCC FOLPRECHT

Proč „Volně šířené programy“ v Amatérském rádiu? Tak jak se během let a desetiletí posouvají oblasti zájmu „radioamatérů“ (tento hezký název pochází z doby, kdy nic jiného než radio-technika neexistovalo a již se nezměnil), v dnešní době nezanedbatelnou oblast tvoří počítače, a to již stále více počítače osobní, tzv. *pečéčka*. *Public domain software* je pro jejich fandů zajímavý nejméně dvojnásobným způsobem. Jednak samozřejmě cenou. Byli jsme zvyklí programy kopírovat zadarmo, teď si to na cestě do civilizovaného světa odvykáme, a kupovaný značkový software je pro nás astronomicky drahý. Volně šířené programy jsou buď zadarmo nebo za mírný uznávací poplatek. A za druhé - mezi těmito programy je velké množství takového typu programů, které obvykle v komerční nabídce ani nejsou - programy pro zahrádkáře, děti, hry, astrologii, astronomii, domácí účetnictví, kartotéky knihoven, různé drobné ale nesmírně užitečné utility pro práci s počítačem atd. atd., prostě programy i pro „zájmovou“, nikoliv jen profesionální práci s počítačem.

Obsahem rubriky budou informace o různých zajímavých programech, o jejich kvalitě, možnostech, ovládání. Budou zde informace o edici FCC Public (viz dále) a výběr (heslovitě) z nejčerstvějších přírůstků v archivech. To vše bez nároku na úplnost nebo celistvost přehledu, protože programů, ke kterým máme přístup, jsou tisíce. Budeme se snažit spíše o pestrý a různorodou nabídku, tak, aby si v ní každý občas něco našel. (Vzhledem k potřebnému delšímu úvodu není právě tentokrát obsah rubriky typický.)

Tuto rubriku vytváříme ve spolupráci s firmou FCC Folprecht z Mannheimu (SRN) a Ústí n. L. Spolupráce firmy FCC Folprecht má dvě hlavní části - jednak umožňuje redakci Počítačové elektroniky AR přístup ke všem archivům Public Domain software za účelem sestavování této rubriky, jednak je ochotná všem našim čtenářům zasílat vybrané a objednané programy na disketách za bezkonkurenčně nízké ceny. Proti ostatním zákazníkům budou mít naši čtenáři (kteří k objednávce přiloží kupón z této rubriky) ještě i slevu 10%.

* * *

Volně šířené programy - *PUBLIC DOMAIN software* - jsou programy, které se nerozšiřují komerčně, prodejem. Vytvořili je lidé, kteří dali výsledky svojí práce k dispozici ostatním, k veřejnému použití. Kopírování těchto pro-

gramů nemá nic společného s „pirátským“ kopírováním nebo snad dokonce s krádeží, která by se dala kvalifikovat jako trestný čin. Tvůrci těchto produktů naopak dobrovolně dávají své programy k dispozici široké veřejnosti a jsou si přitom vědomi, že se jejich programy budou - jsou-li opravdu dobré - lavinovitě šířit mezi uživateli.

Název *Public Domain* se však občas používá příliš široce, často i na produkty, kterým toto označení rozhodně nepatří. Můžeme rozlišovat celkem tři různé druhy programových produktů, které bývají někdy souhrnně označovány jako *Public Domain*.

Pravý *Public Domain software* jsou programy, které se mohou šířit a používat úplně volně, nezávisle na autorských právech. S těmito programy si můžete dělat co chcete: jejich části můžete např. používat ve vašich vlastních programech, můžete je vylepšovat a tyto vylepšené verze sami dále rozšiřovat - a to všechno aniž byste žádali původního autora o svolení nebo aniž byste ho jako původního autora jmenovali.

Freeware je skupina programů, u nichž nelze (tak jako u pravého *Public Domain*) libovolně potlačit původní autorská práva. Tyto programy si můžete zdarma kopírovat a rozšiřovat, ale všechny soubory, příslušející k nějakému programu, musí zůstat pohromadě, autorství se nesmí upírat, nemůžete využívat pro své účely nějakou část takového software aniž byste požádali autora o svolení.

Poslední skupinou je tzv. *shareware*, což je vlastně komerční software, o jehož prodej se však tvůrci sami příliš nechťejí starat. Tento druh programů se v říši osobních počítačů vyskytuje nejčastěji. S placením je to vymyšleno takto: můžete si zdarma třeba od svého přítele takový produkt nahrát, jeho tvůrce však očekává, že když program začnete používat, zašlete mu nějaký poplatek jako odměnu za jeho práci vynaloženou při tvorbě programu. Výše tohoto poplatku je nějakou vhodnou formou oznámena při spuštění či ukončení programu a většinou se pohybuje mezi 10 a 50 americkými dolary.

Poměrně rozsáhlá informace o volně šířených programech včetně seznamu asi 1500 těchto programů byla uveřejněna v ročence AR *Počítačová elektronika 1991*, která vyšla v březnu t.r. Programy, které si v ročence, v této rubrice nebo v nabídkovém seznamu firmy FCC Folprecht vyberete, Vám firma na dobírku zašle na disketách.

Cena činí asi 70,- Kčs za jednu disketu DD (360 kB) s nahraným produktem. Cokoliv nového se ve světě objeví, zařazuje se do archivů firmy nejpozději do dvou měsíců.

Kromě toho, že Vám na žádost zašlou cokoliv z programů *Public Domain*, připravují pro Vás pracovníci FCC Folprecht vlastní ediční řadu disket s titulem **FCC Public**. Cílem této edice je pomoci Vám orientovat se v nepřehledné spoustě volně šířených programů. Vybírají za Vás ze všech dostupných zdrojů (a mají jich hodně) nejzajímavější a nejčerstvější programové novinky o kterých jsou přesvědčeni, že by ve Vaší knihovně programů neměly chybět.

V edici se sledují především tyto tématické okruhy:

- programovací jazyky
- uživatelské knihovny,
- databáze,
- CAD a kreslicí programy,
- programy pro vědecko-technické využití,
- systémové programy,
- BBS a komunikace,
- antivirové produkty,
- programy pro děti a mládež,
- vzdělávací programy,
- počítačové hry a zábava.

Témata zatím sestavených disket edice *FCC Public*:

- #01 - programovací jazyk XLISP,
- #02 - emulace koprocesorů 8087, 80387,
- #03 - knihovna č.1 pro jazyk Turbo C,
- #04 - knihovna č.1 pro jazyk Turbo Pascal,
- #05 - počítačová hra CAPTAIN COMIC,
- #06 - programy HAM pro radioamatéry,
- #07 - překladáč jednočipových mikropočítačů 8048 a 8051,
- #08 - TASM - překladáč pro procesory firem Intel, Motorola, Zilog,

FCC
Folprecht
Computer +
Communication

- #09 - CAD program DANCAD3D,
- #10 - program pro výběr z menu - NAVIGATOR,
- #11 - počítačová hra MOSAIX,
- #12 - pakovací program PKPAK, PKUNPAK a PKSFX,
- #13 - speciální kopírovací program DUPLICATOR,
- #14 - komunikační program PROCOMM,
- #15 - databázový program WAMPUM,
- #16 - kreslicí program pro děti KID PAINT,
- #17 - knihovna č.1 pro BASIC,
- #18 - grafické simulátory ke kartě HERCULES,
- #19 - vzdělávací program NIGHT SKY,
- #20 - antivirové programy VIRUSCAN a CLEAN-UP.

Diskety objednávejte na adrese:

FCC Folprecht
Velká Hradební 48
400 01 Ústí nad Labem

nikoliv v redakci AR!

FCC Folprecht chce i spolupracovat se čtenáři Amatérského Radia, především s těmi, kteří si myslí, že vytvořili nějaký zajímavý a užitečný program a jsou ochotni jej dát k dispozici všem ostatním. Proto se zakládá edice původního československého Public Domain Software a FCC vyzývá všechny ochotné autory ke spolupráci. Zašlete na ukázkou své práce, po posouzení budou nabídnuty naší a prostřednictvím firmy v SNR i zahraniční veřejnosti jako originální PD československé produkce. Je to jedna z možností jak ukázat světu, že i my máme chytré programátory.

Abychom zjistili, jaké druhy programů byste nejraději v této rubrice měli a o které obory máte největší zájem, uveřejníme v příštím čísle malý anketní listek a požádáme vás o jeho vyplnění a zaslání.

**KUPÓN
FCC - AR**

květen 1991

Přiložíte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů, dostanete **slevu 10%**.

**PUBLIC
DOMAIN**

ANTIVIROVÉ PROGRAMY

firmy McAfee Associates

VIRUSCAN

Scanuje diskety, pevné disky a celé systémy a vyhledává soubory infikované některým ze známých virů. Umí rozpoznat a identifikovat všech dosud známých 134 virových řetězců a 213 jejich variací. Přehled a popis všech známých virů je v (dodávaném) souboru VIRLIST.TXT.

Všechny známé viry napadají některé z těchto oblastí: partition table pevného disku, boot sektor pevného disku nebo diskety, a spustitelné soubory (programy) v systému. To mohou být systémové programy, systémové drivery, soubory typu .COM a .EXE, overlaye a všechny další soubory, které mohou být nahrány do paměti a spuštěny.

VIRUSCAN může prohlížet celý systém, jednotlivé disky nebo diskety, jednotlivé adresáře i jednotlivé soubory. Volbou parametrů při jeho volání lze doplnit jeho funkci např. o odstranění a přepsání infikovaných souborů nebo prohlížení úplné všech souborů na disku. Program umí na požádání přidat ke zvoleným (nebo všem) souborům kontrolní skupinu (CRC validation) a na požádání ji pak kontrolovat. Tak chrání vaše soubory před napadením ještě neznámými viry tím, že zjistí změnu v kontrolovaném souboru. VIRUSCAN kontroluje i programy komprimované programem LZEXE, a to v komprimovaném i „rozbaleném“ stavu.

VIRUSCAN potřebuje asi 3 minuty na kontrolu každých 1000 souborů na zvoleném disku. Pokud je zvolena alternativa s přidáváním kontrolního kódu, vzroste potřebný čas asi o 25%.

CLEAN-UP

Zneškodňuje a odstraňuje všechny viry, zjištěné programem VIRUSCAN. Ve většině případů umí opravit poškozené soubory, rekonstruovat programy a vrátit systém do normálního stavu. Pokud neumí poškozený soubor opravit, odstraní ho - po vašem souhlasu - z disku. Při volání programu CLEAN použijeme jako parametr označení viru, zjištěné předchozím programem VIRUSCAN (udává ho v hranatých závorkách).

VSHIELD

Je to rezidentní program, který zabírá virům vniknout do vašeho systému. Monitoruje a scanuje programy tak jak je voláte a zabráni spuštění infikovaného programu. Podobně chrání boot sektor, partition table, command interpreter a sebe sama.

VSHIELD se instaluje nejlépe ze souboru AUTOEXEC.BAT. Parametrem /SWAP se nainstaluje jako rezidentní pouze jeho minimální část (méně než 3 kB) a zbytek si v případě potřeby volá z pevného nebo RAM disku. Je-li instalován jako rezidentní celý, zabere asi 25 kB. Jeho funkce prodlužuje spuštění programu průměrně o 4 sekundy, reboot asi o 6 sekund. Problémy mohou vzniknout při instalaci v systému s vyrovnávací pamětí (cache) a s propojením v síti. VSHIELD lze v případě potřeby z paměti odstranit (voláním s parametrem /REMOVE).

FILE SHIELD

Ochraňuje vybrané programy typu .COM a .EXE před spuštěním a na požádání je opraví do původní podoby. Přidává ke každému vybranému programu 1,5 až 6 kB kódu. Je to prostředek spíše pro programátory a distributory programů (zaručuje jejich „bezinfekčnost“). Pro ochranu uživatelského systému je vhodnější používat předchozí program VSHIELD.

VCOPY

Tento program má shodnou funkci, ovládání i přepínače jako COPY systému MS DOS. Při kopírování ale kontroluje všechny kopírované soubory na všechny známé viry a zabráni infikovaným souborům „vniknout“ do vašeho počítače nebo na disketu. Kopírování probíhá asi o 10% pomaleji než při použití standardního COPY.

VALIDATE

Program ke kontrole autentičnosti programů. Používá dvou různých metod generování kontrolního součtu (CRC) pro určený soubor a zobrazí výsledek - délku souboru, datum jeho vzniku a obě čtyřmístná čísla.

* * *

Tyto programy jsou shareware nebo freeware produkty firmy:

McAfee Associates
4423 Cheeney Street
Santa Clara, CA 95054
408 988 3832
BBS: 408 988 4004

Ke každému programu je na disketě bohatá dokumentace, návod k použití a podmínky používání a registrace.

Technologie povrchové montáže

Ing. Antonín Martínek

(Pokračování)

Katalogy tuzemských výrobců obsahují také již řadu součástek pro povrchovou montáž a to jak pasivních, tak i aktivních, diskretních i integrovaných, mnohé z těchto součástek jsou však dosud nerealizovaným projektem či zbožným přáním. Součástky, které jsou opravdu vyráběny, jsou zatím dodávány pouze v omezeném množství a ne příliš dobré kvalitě.

Na připojených obrázcích jsou pro ilustraci uvedeny některé základní tvary nejběžnějších součástek.

Na obr. 1 byl znázorněn základní válcovitý tvar součástky pro povrchovou montáž. V tomto provedení jsou vyráběny rezistory a ve tvaru pouzdra SOD-80 diody. Jejich rozměry jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1

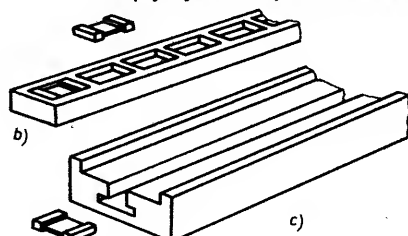
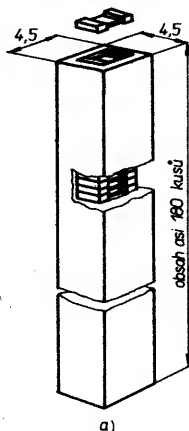
Označení		rozměr (mm)	
		Ø D	L
	MELF	2,2	5,9
mini	MELF	1,4	3,6
mikro	MELF	1,27	2,0
	SOD-80	1,6	3,5

Na obr. 2 byl nakreslen základní hranolovitý tvar rezistorů. V tabulce 2 jsou uvedeny nejvíce užívané rozměrové řady.

Tab. 2

Rozměr řady (mm)		
A	B	L
0,3	1,0	1,25
1,27	1,25	2,0
1,6	1,6	3,2
1,9	2,5	3,2
1,9	3,2	4,5

Základní tělísko obou typů rezistorů je vyrobeno z korundové keramiky. Plošné vývody na čelech tělísek jsou provedeny někdy jako vyliisované plechové nástavce, většinou však jsou to jen pokovené plochy. U nejlevnějších typů je pokovená vrstva čel tvořena slitinou stříbro-paladium, u dražších typů je na základní vrstvě stříbro-paladium nanášena oddělovací vrstva niklu a vrchní pokovení je tvořeno pájkou cín-olovo. Samotný povlak stříbro-paladium se asi po 10 s působení roztavené pájky může úplně rozpustit cínem z pájky, který je v roztaveném stavu pro většinu ostatních kovů značně agresivní



Obr. 7. Zásobníky součástek pro povrchovou montáž: a) svislý, b) lineární, c) lineární vodorovný

rozpuštěním. Rozpuštěním pokovené vrstvy vývodu se součástka zcela znehodnotí. Pájet nebo opravovat pájené spoje součástek tohoto typu je třeba tak, aby úhmná doba pájení nepřekročila uvedených 10 s. Rezistory ve tvaru hranolů se pájejí na desku značenou stranou, tj. stranou, na které je vytvořena odporová vrstva, nahoru. Součástky se nesmí pájet na sebe navzájem!

Ve tvaru hranolů s plošnými kovovými vývody jsou vyráběny také různé typy kondenzátorů, cívky se stíněním, varikapy, trimry atd. Plošné vývody těchto součástek jsou pokryty většinou vrstvou pájky cín-olovo.

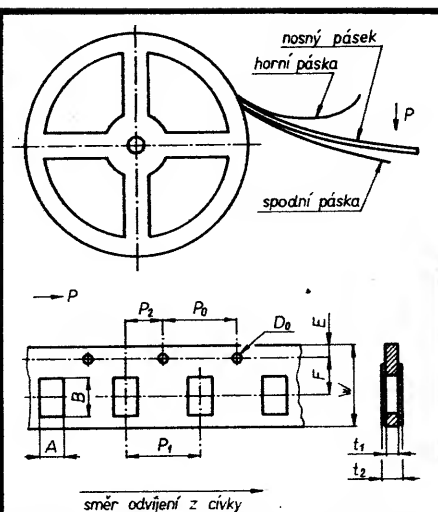
Tělo některých součástek je vytvořeno vstříkovanými plasty, podobně jako u tranzistorů, pouzder SOIC, VSO, PLCC a flat i quad-pack jsou vyráběny ze slitiny mědi s asi 5 % železa, která je pružná a vede lépe teplo, než vývody z kovaru u tradičních pouzder DIP. Vývody jsou tenčí než vývody pouzder DIP a jejich pružnost bezpečně kompenzuje rozdílné tepelné dilatace součástek a desky. Povlak na povrchu vývodů je rovněž tvořen pájkou. Pájitelnost je tak zaručena na dobu asi jednoho roku od data výroby. Po této době difúzní změny, způsobené reakcí cínu se základním kovem za vzniku intermetalických sloučenin, poruší složení povrchové vrstvy natolik, že přestane být dobře pájitelná.

Na obr. 5a je velmi zjednodušeně znázorněno keramické pouzdro IO, s 28 vývody, konstruované pro povrchovou montáž. Bežně jsou vyráběna pouzdra s větším počtem vývodů a úměrně většími rozměry, i když rozteč vývodů bývá i poloviční. Součástky tohoto typu jsou určeny pro nejnáročnější profesionální aplikace.

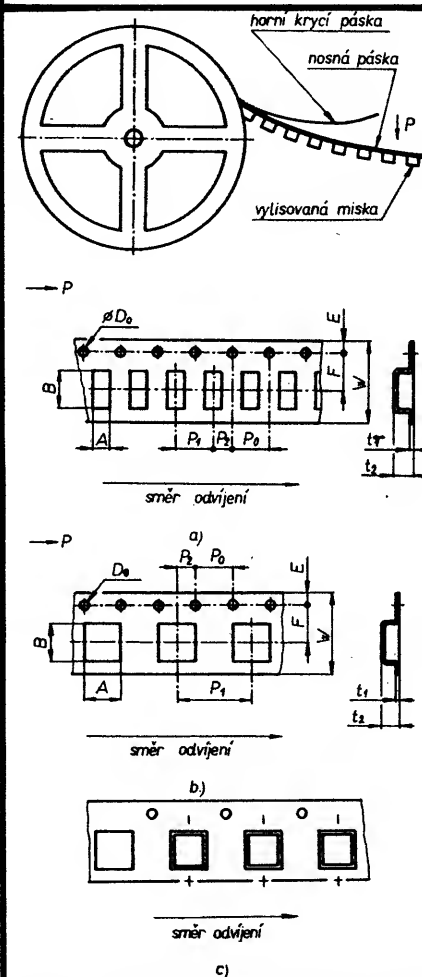
Jednoduché geometrické tvary většiny součástek pro povrchovou montáž usnadňují automatizaci balení. Obaly slouží jako ochrana součástek při přepravě a skladování a umožňují snadno a rychle doplňovat součástky do automatických osazovacích strojů. Na obr. 7 až 9 jsou různé typy zásobníků a obalů součástek. Ze zásobníků a obalů jsou součástky uvolňovány na přesné určených místech a jsou osazovány hlavou automatického zakládacího stroje zachycovány v kleštině nebo přísátím.

Materiály desek s plošnými spoji

Pro povrchovou montáž jsou používány tradiční základní materiály, tj. papír, tvrdý fenolický nebo epoxidový pryskyřici, a to zejména v oblasti levné spotřební elektroniky. Náročnější elektronika vyžaduje použití skloepoxidových laminátů, vyrobených z pryskyřice s lepšími elektrickými, dielek-



Obr. 8. Papírová páska 8 mm na balení součástek pro povrchovou montáž (standard EIAJ - RC 1009A)



Obr. 9. Plastová tvarovaná páska 8 mm/12 mm na balení součástek pro povrchovou montáž: a) s roztečí součástek 4 mm, b) s roztečí součástek 4 mm, c) pro polarizované součástky

trickými a fyzikálními vlastnostmi. Keramická pouzdra IO (typu LCCC) pak vyžadují moderní materiály s příznivým poměrem součinitelem tepelné roztažnosti.

Technologické procesy a montážní postupy při povrchové montáži působí na základní materiál plošných spojů opakovaným tepelným namáháním. Je vyžadována i větší che-

mická odolnost materiálu. Vrchní krycí vrstva pryskyřice na deskách musí bez poškození vydržet zahřátí, kterým se vysušuje deska před zahájením výrobního procesu, pak dvakrát opakovaně zahřátí při pájení přetavením a ještě musí zbyť rezerva tepelné odolnosti pro případné ruční opravy vadně zapájených spojů. Při pájení vlnou je situace obdobná, teplota pájky je však ještě asi o 40 °C vyšší, než při pájení přetavením. Čištění zapájených desek musí být obvykle delší a intenzivnější, než u desek, osazovaných tradičními postupy, a používají se při něm aktivnější rozpouštědla a chemikálie. Často musí mít základní materiál malé dielektrické ztráty. Dielektrické vlastnosti základních materiálů závisí na typu pryskyřice, použité jako pojivo při výrobě desek. Používají se pryskyřice jak termosetické, tak i termoplastické. Tradičně byly a jsou využívány k výrobě základních materiálů hlavně termosety. Užívané termosety mají obvykle příznivou velikost teploty skelného přechodu T_g a dobrou chemickou odolnost. Do této skupiny pryskyřic patří epoxidy a jejich modifikace, polyimidy a jejich modifikace a bismaleimid-triazinové pryskyřice (BT). Termoplastické materiály se užívají pro své vynikající elektrické vlastnosti, široké možnosti ovlivnění součinitele jejich tepelné roztažnosti a poměrně snadnou zpracovatelnost. Mezi nejběžnější materiály této skupiny patří polytetrafluorethylen (PTFE) a polysulfony. V posledních letech se začínají užívat pro náročné aplikace nové termoplasty: polyetersulfon, polyeterimid a polyetereterketon, které mají vysokou teplotu skelného přechodu, dosahující až 270 °C.

Velké hodnoty T_g jsou žádoucí, protože součinitel tepelné roztažnosti je konstantní až do této teploty. Materiál s velkou hodnotou T_g je obvykle strukturálně stálý v mnoha typech horkého prostředí, je dobře odolný proti působení chemikálií při leptání desek, čištění a montáži součástek. Není náchylný k poškození ani při opakovaném pájení při výměně vadných součástek a opravách.

Mechanické namáhání pájených spojů vlivem rozdílných tepelných dilatací součástek a desky lze zmenšit nebo téměř vyloučit buď výrobou desky z materiálu, který má stejný součinitel tepelné roztažnosti jako pouzdro součástky, nebo použitím desek z tradičního materiálu s výztužným kovovým jádrem. Součinitel tepelné roztažnosti keramických materiálů pouzder se pohybuje v rozmezí 6 až 8 ppm/°C. Vývoj nových základních materiálů se stejnou roztažností byl značně rozsáhlý a vedl k výrobě mnoha různých typů pryskyřic i vláknové výztuže.

Jedním z následků použití výztužných vláken k omezení součinitele tepelné roztažnosti v rovině desky je, že se zvětší tepelná dilatace ve směru kolmém na plochu desky, což může způsobit praskání stěn pokovených děr.

Výztuž základního materiálu je často volena podle specifických potřeb uživatele na základě požadovaných elektrických a dielektrických vlastností. Výztužný materiál pak může mít i formu mikrokuliček, prášku, dlouhých i krátkých vláken z aramidu, skla, křemene a grafitu. Mikrokuličky a prášková plnidla jsou voleny tehdy, má-li být zmenšen modul pružnosti v ohybu.

Užívání desek s výztužným kovovým jádrem je poměrně omezené pro vysokou cenu.

Měděná fólie na deskách z nových základních materiálů má značně rozdílný součinitel tepelné roztažnosti, než má materiálu desky, a z tohoto důvodu je strana fólie, lepená na desku, upravována oxidací tak, aby se vy-

Tab. 1. Dielektrické vlastnosti základních materiálů

Materiál:	Ztrátový činitel/permitivita			
	1 MHz	10 MHz	100 MHz	1000 MHz
vlákno/pryskyřice				
aramid/mod. epoxid	0,0024/4,0	0,0268/4,5	0,029/4,2	0,12/8,6
aramid/mod. polyimid	0,0048/3,5	0,0051/3,6	0,0036/3,63	0,0039/4,27
křemen/PTFE	0,0004/2,4	0,0024/2,5	0,0001/2,5	0,00032/2,7
aramid-křemen/polyimid	0,0059/3,4	0,0080/2,5	0,0027/3,5	0,0028/4,0
aramid/FR-4 epoxid	0,0097/3,7	0,0125/3,8	0,0049/3,8	0,0055/4,0
aramid/BT	0,0064/3,7	0,0116/3,8	0,0036/3,8	0,0041/4,07

tvořil velmi členitý povrch s vysokým výškovým profilem a zlepšila se tak pevnost fólie v odlupování. Větší tepelné dilatace mědi mohou být příčinou přerušení příliš tenkých vodičů. Pro tenké vodiče se používá základní materiál s tenčí plátovanou měděnou fólií (17 µm a méně), aby se podleptání při výrobě desky omezilo na nejmenší možnou míru. Podleptáním se zmenšuje plocha vodiče, kterou je vodič zakotven na desce, a zmenšuje se tím pevnost v odlupování.

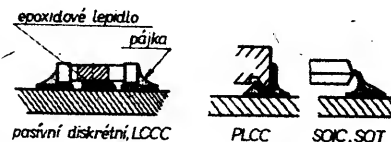
Při zpracování rychlých nebo vysokofrekvenčních signálů ovlivňuje základní materiál desky jejich přenos. Permitivita a ztrátový činitel materiálu musí být co nejmenší, aby přenášený signál byl co nejméně změněn a zeslaben. V tab. 1 jsou údaje permitivity a ztrátového činitele pro některé typy nových základních materiálů pro plošné spoje a povrchovou montáž. Při návrhu elektronického zařízení je důležité si uvědomit, že obě veličiny se mění s kmitočtem, někdy dost podstatně.

Technologické postupy

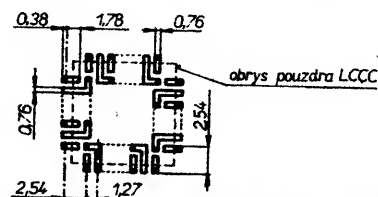
V úvodu byl již zdůrazněn rozdíl mezi postupy povrchové montáže v různých oblastech elektronické výroby. Tvar většiny součástek je záměrně volen tak, aby umožňoval rychlé a bezchybné automatické osazování, jehož předností je ohromný ekonomický přínos při masové výrobě. Ve výrobě je však možné používat kromě automatického i ruční osazování, doprovázené pochopitelně určitými nedostatky, zejména malou výkonností, větší možností nepřesného založení a možnosti záměny součástek.

Desky s plošnými spoji bývají pro povrchovou montáž téměř vždy opatřeny pájecí maskou, tj. tenkou vrstvou nebo filmem polymerního materiálu, který kryje celou plochu desky kromě pájecích plošek. Před osazováním součástek se na desku nanáší lepidlo nebo pastovitá pájka pro mechanické upevnění součástek a to buď dávkovacími zařízeními (postupně na jednotlivá místa) nebo na celou plochu desky (pomocí šablony či síťotiskem). Lepidlo lze nanášet také razítkováním, tj. namočením soustavy nanášecích hrotů do lepidla a pak jejich otiskem na plochu desky. Lepidlo (zpravidla epoxidové) se nanáší na izolant přibližně pod střed součástky (viz obr. 10), pastovitá pájka na pájecí plošky. Součástky jsou lepidlem nebo pastovitou pájkou polohově fixovány a po vytvrzení lepidla zahřátím dostatečně upevněny pro pájení vlnou. Pastovitá pájka se před pájením přetavením vysušuje.

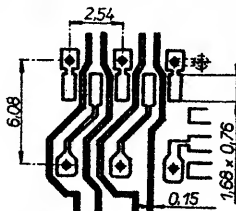
Součástky pro povrchovou montáž se většinou osazují u dvou a vícevrstevných desek na obě strany desky. Jsou-li použity ve smíšené montáži s tradičními součástkami, jsou diskretní součástky a pouzdra SOIC osazovány hlavně na stranu pájených spojů, tj. na spodní stranu desky. V osazené poloze jsou fixovány lepidlem a pak pájeny vlnou. Jsou-li na obou stranách desky lepeny pouze diskretní součástky a SOIC pro povrchovou montáž, pájí se průchodem vlnou nejprve jedna a pak druhá strana desky. Pouzdra SOIC, PLCC, flat nebo quad-pack s větším počtem vývodů nebo s malou roztečí vývodů se obvykle osazují na stranu tradičních součástek do pastovité pájky a pájí se přetave-



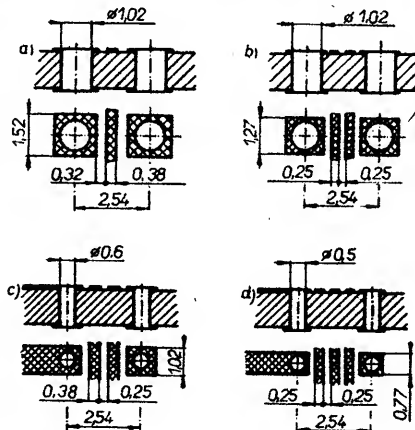
Obr. 10. Tvary pájených spojů u základních součástek pro povrchovou montáž



Obr. 11. Typické pájecí plošky a způsob propojení ve tvaru IL pro LCCC



Obr. 12. Provedení pájecích plošek a jemných spojů pro LCCC, PLCC



Obr. 13. Různé možnosti vedení spojů na DPS pro montáž LCCC, PLCC

ním. Při pájení vlnou by byly tyto součástky nadměrně tepelně namáhány a u malých roztečí vývodů by se mohly tvořit můstky mezi sousedními spoji.

Keramická pouzdra LCC se osazují výhradně na pájecí plošky s nanášenou pastovitou pájkou a pájí se přetavením. Osadí a zapájí se nejprve jedna strana desky – tak, že součástky jsou při pájení a na její horní straně. Deska se pak obrátí, osadí a zapájí se druhá strana. Zapájené součástky na spodní straně přitom neodpadnou působením tíže, protože kohezni síly pájky ve spojích jsou větší.

(Pokračování)

Ing. Ivan Skalka

(Pokračování)

Vstupní jednotka

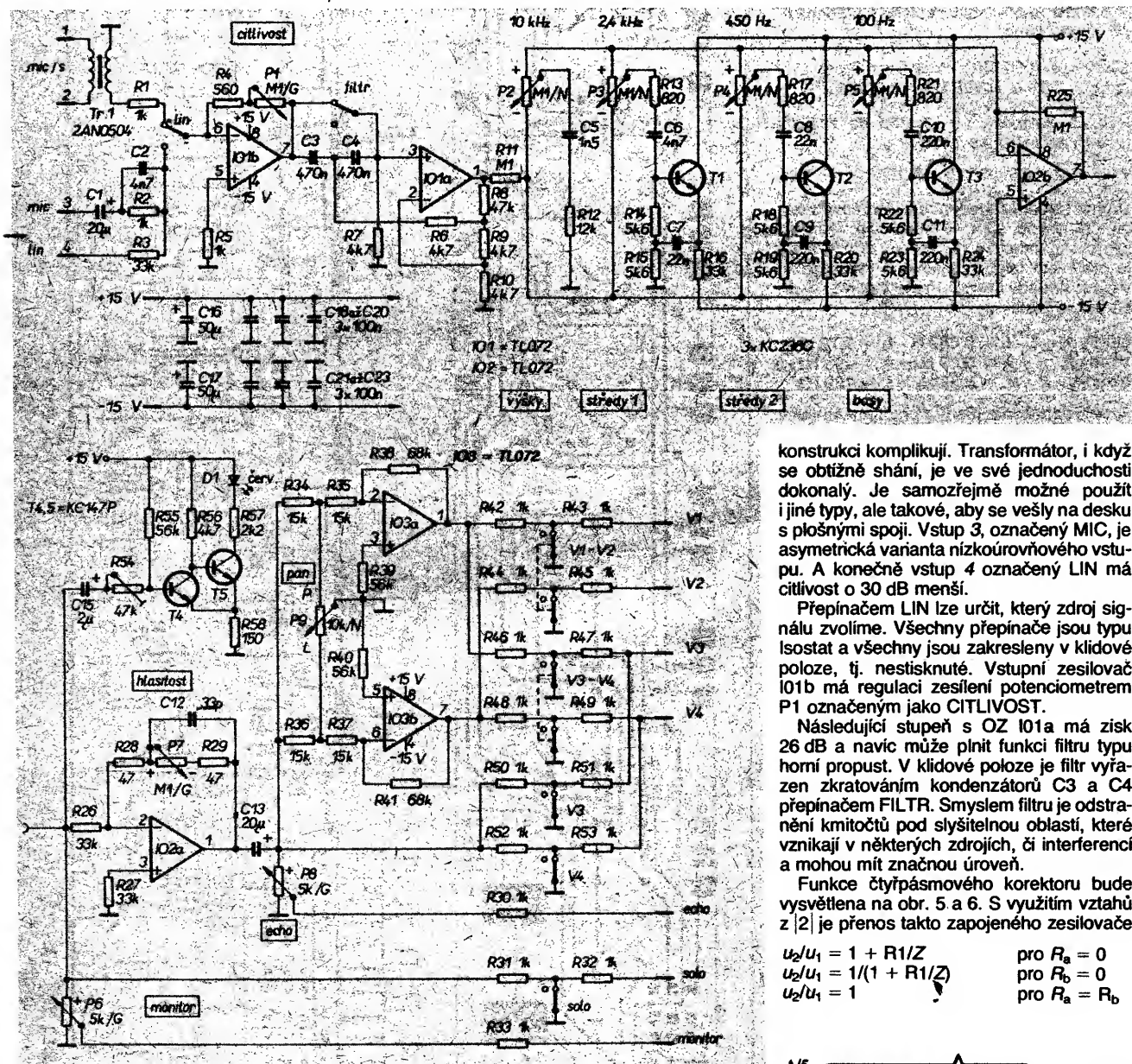
Podrobné schéma vstupní jednotky je na obr. 3 a deska s plošnými spoji na obr. 4. Vstupní jednotka, stejně jako ostatní, používá k zesílení signálu operační zesilovače. Důvod je jednoznačný – žádné nastavovací součástky, dobrá reprodukovatelnost, spolehlivost. Z toho vyplývající nevýhody jsou opět zřejmé – omezený kmitočtový rozsah a šum při použití běžných typů (MAA741, ale i MAC155 atd.). Při snaze o dosažení co nejlepší kvality je tedy nezbytné zvolit takový typ operačního zesilovače, který uvedené parametry ovlivní co nejméně. Kompromisem mezi cenou a kvalitou se ukázala volba typu TL071 (jednoduchý) a TL072 (dvojový) firmy Texas Instruments. Jsou to nízkošumové zesilovače s unipolárním vstupem a s vynikajícími parametry. Zároveň jsou bez jakýchkoli úprav zaměnitelné tuzemskými typy MAA741 a MA1458 – samo-

zřejmě na úkor kvality (poznámka red.: vhodnější náhradou jsou ještě typy z bývalé NDR B081 a B082, které jsou prakticky stejné, mají pouze větší šum).

V této souvislosti poznamenejme, že tvrdošíjně setrvávání na tuzemské součástkové základně nemá sebemenší opodstatnění. Poslední možné překážky byly již odstraněny. Po praktické stránce je to např. zahájení činnosti zasilatelské firmy Conrad na čs. území a po stránce formální změna oficiálního smýšlení a otevírání se čs. ekonomiky i průmyslu vyspělým zemím. Každému technicky smýšlejícímu pracovníkovi je přitom jasné, že bez použití moderních součástek, zvláště obvodů vysoké integrace, ve složitých zařízeních, nemůže vzniknout konkurence schopný přístroj. Velmi zvláště proto působily a působí všechny zprávy ve sdělovacích prostředcích, či z různých výstav, že se např. někomu podařilo zařízením z čistě tuzemských dílů v ceně 1500 Kčs

nahradit zařízení za 5000 DM a přitom se srovnatelnými, ne-li lepšími parametry. Ve většině případů to byla vědomá či nevědomá nepravda. Navíc je propagace argumentu čs. součástek nebezpečná v tom, že podporuje a prohlubuje izolaci, do které se naše elektronika dostala. Mohou být snášeny tisíce důvodů, ale v mezinárodní konkurenci a při snaze o pozvednutí úrovně našich konstrukcí neobstojí ani jeden. Proto chce i tato konstrukce upozornit na to, že je možné pracovat pouze s našimi a „dostupnými“ součástkami. Výsledek však bude často neúměrně vynaložené námaze. Je nezbytné v rozhodujících uzlech použít odpovídající součástku. Kdo chce tedy šetřit na nepravém místě, nechť použije uvedené čs. obvody.

Vstupní obvody jsou řešeny univerzálně a umožňují připojit prakticky všechny dostupné zdroje signálu – viz technické parametry. Symetrický vstup (vstupy 1, 2), realizovaný mikrofonním transformátorem 2AN0504, je velice důležitý, neboť prakticky jedině symetrické spojení mikrofon – směšovací pult umožňuje účinné potlačení brumu a využití těch vlastností, které kvalitní dynamické mikrofony poskytují (AMD 411N, AMD 415N, případně zahraniční). Symetrický vstup je možné vytvořit i elektronicky. Potřeba dalších OZ a přesných rezistorů však



konstrukci komplikují. Transformátor, i když se obtížně shání, je ve své jednoduchosti dokonalý. Je samozřejmě možné použít i jiné typy, ale takové, aby se vešly na desku s plošnými spoji. Vstup 3, označený MIC, je asymetrická varianta nízkoúrovňového vstupu. A konečně vstup 4 označený LIN má citlivost o 30 dB menší.

Přepínačem LIN lze určit, který zdroj signálu zvolíme. Všechny přepínače jsou typu Isostat a všechny jsou zakresleny v klidové poloze, tj. nestisknuté. Vstupní zesilovač IO1a má regulaci zesílení potenciometrem P1 označeným jako CITLIVOST.

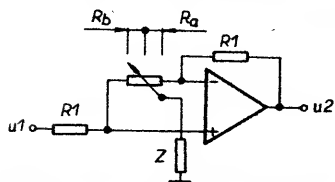
Následující stupeň s OZ IO1a má zisk 26 dB a navíc může plnit funkci filtru typu horní propust. V klidové poloze je filtr vyřazen zkratováním kondenzátorů C3 a C4 přepínačem FILTR. Smyslem filtru je odstranění kmitočtů pod slyšitelnou oblastí, které vznikají v některých zdrojích, či interferenci a mohou mít značnou úroveň.

Funkce čtyřpásmového korektoru bude vysvětlena na obr. 5 a 6. S využitím vztahů z [2] je přenos takto zapojeného zesilovače

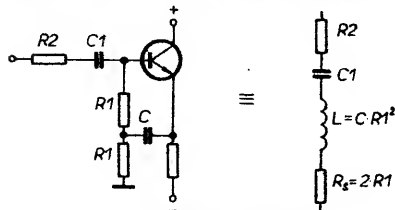
$$\begin{aligned} u_2/u_1 &= 1 + R_1/Z & \text{pro } R_a &= 0 \\ u_2/u_1 &= 1/(1 + R_1/Z) & \text{pro } R_b &= 0 \\ u_2/u_1 &= 1 & \text{pro } R_a &= R_b \end{aligned}$$

Obr. 3. Schéma zapojení vstupní jednotky

Obr. 4. Deska Z26 s plošnými spoji



Obr. 5. Zesilovač s proměnným zesílením



Obr. 6. Syntetická indukčnost

Na místě impedance Z můžeme použít různá zapojení. V prvním případě zde máme sériovou kombinaci $R - C$ a $Z = R12 + 1/(j\omega C5)$. Pro toto zapojení platí, že nad kmitočtem $f = 1/(2\pi R12 C5) = 8,8 \text{ kHz}$ je zesílení v souladu s předchozími vztahy dáno:

$$u_2/u_1 = 1 + R25/R12 = 9,3 \text{ pro } R_b = 0, \\ u_2/u_1 = 1/(1 + R25/R12) = 0,107 \text{ pro } R_b = 0.$$

Nejnižší kmitočet, od kterého se zesílení (útlum) začíná projevovat je:

$$f = 1/(2\pi C5 (R12 + R25)) = 957 \text{ Hz}.$$

Druhým typem impedance Z je sériový rezonanční obvod. Obr. 6 objasňuje realizaci syntetické indukčnosti. Sériový odpor, který je projevem takto realizované indukčnosti, v tomto případě nevadí. Pro jednotlivé korekce potom platí:

střed 1	$L = 0,689 \text{ H}$	$f_0 = 2,79 \text{ kHz}$
střed 2	$L = 6,89 \text{ H}$	$f_0 = 408 \text{ Hz}$
hloubky	$L = 6,89 \text{ H}$	$f_0 = 129 \text{ Hz}$

Pásmo označené Střed 1 představuje velmi účinnou korekci v kmitočtovém pásmu mluvené řeči (presence).

Rozborem lze zjistit, že tímto obvodem lze regulovat zisk na kmitočtu f_0 . Při $R_b = 0$ se chová jako pásmová propust s maximálním přenosem

$$u_2/u_1 = 1 + R25/R_b = 9,9$$

a při $R_b = 0$ se chová jako pásmová zadrž s maximálním útlumem

$$u_2/u_1 = 1/(1 + R25/R_b) = 0,1.$$

Dá se určit i kvalita pásmové propusti, která určuje šířku pásma B .

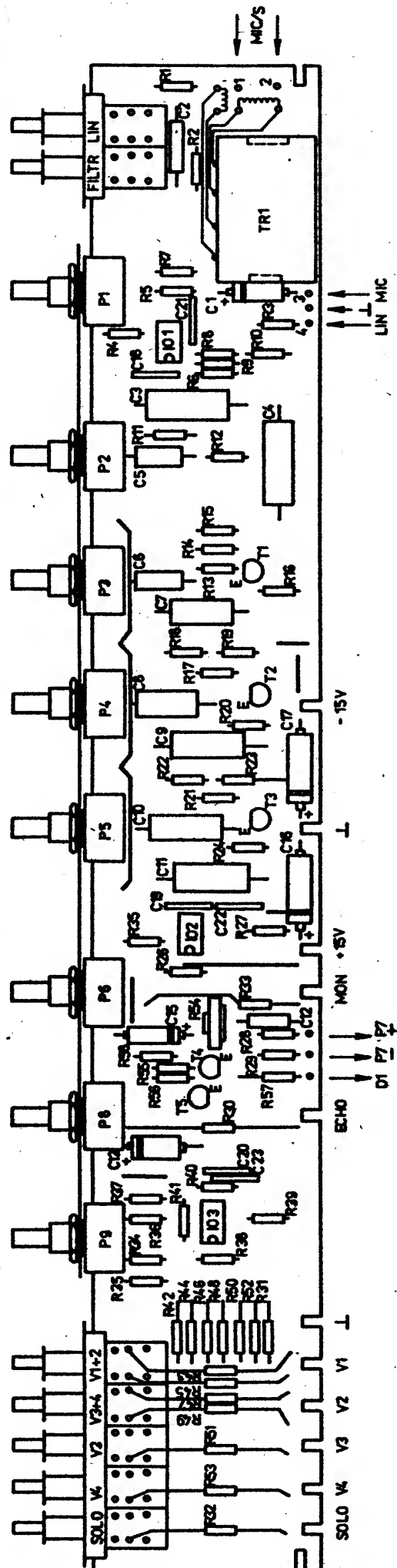
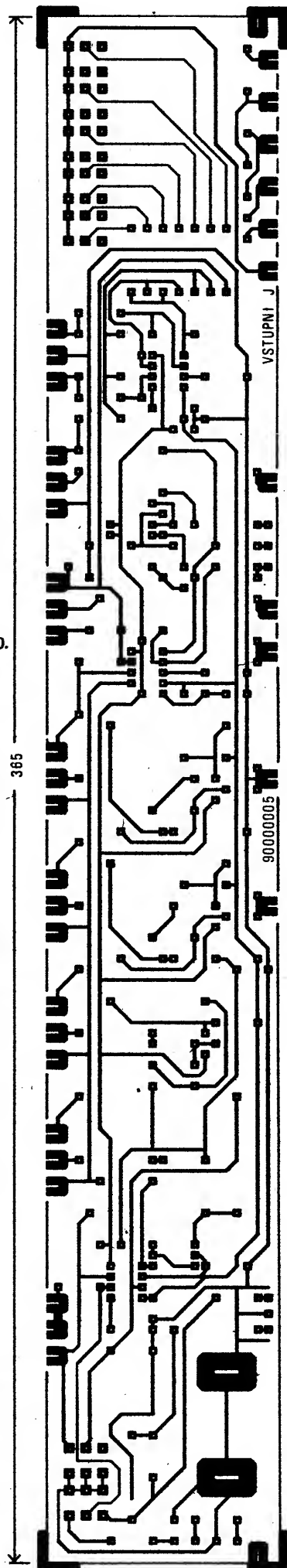
$$Q \approx \sqrt{C/C1} \cdot 1/2 = \frac{\omega_0}{B}$$

Pro jednotlivá pásma tedy platí:

Střed 1	$B = 2,2 \text{ kHz}$
Střed 2	$B = 284 \text{ Hz}$
Hloubky	$B = 200 \text{ Hz}$

Čtyřpásmový korektor použitý přímo ve vstupní jednotce poskytuje velké možnosti v nezávislém nastavení kmitočtového průběhu pro každý vstupní signál.

Na obr. 7 jsou uvedeny teoretické charakteristiky i praktické výsledky měření. Rozdíl



jsou patrné hlavně v maximálních úrovních zisku či útlumu na kmitočtech f_0 . Je to způsobeno méně dokonalou syntetickou indukčností. Přídavné sériové rezistory R13, R17 a R21 pomáhají vyrovnávat větší změnu odporu na krajích dráhy potenciometrů P3, P4 a P5.

Hlavní regulátor hlasitosti P7 je zapojen jako aktivní. Použitý tahový potenciometr TP 600 je umístěn mimo desku s plošnými spoji, takže případná záměna za kvalitnější typ ovlivní pouze uchycení v hlavním panelu. Bod „+“ představuje spojený konec odporové dráhy s běžcem a bod „-“ začátek dráhy. Při součástkách R26 = 33 kΩ a P7 = 100 kΩ máme možnost nastavit zesílení až +10 dB. Při vytváření stupnice tohoto tahového potenciometru potřebujeme znát polohu běžce při zesílení $A_v = 1$, tj. 0 dB. Při aktivní délce posuvu 60 mm a v rozsahu jedné dekády změny odporu platí

$$\log \frac{R}{R_x} + 1 = \frac{60}{x}$$

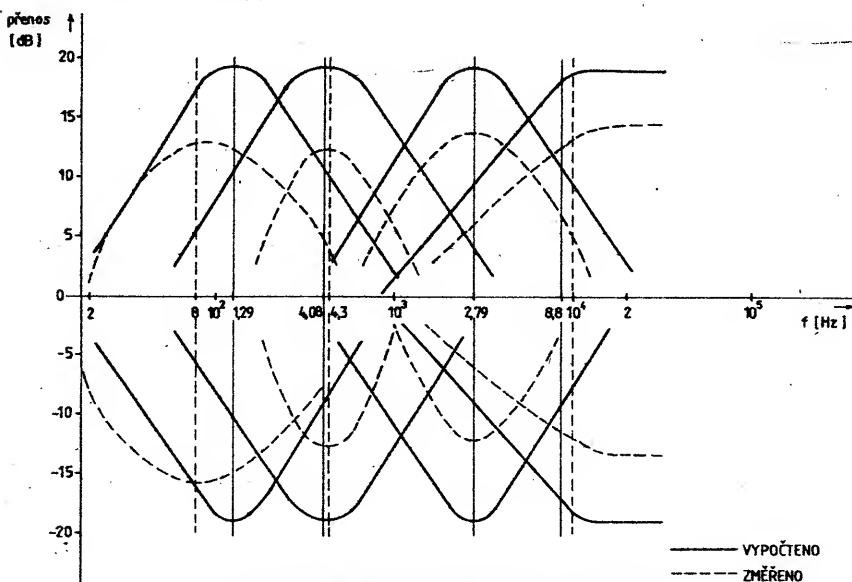
Po dosažení $R_x = 33 \text{ k}\Omega$

$$X = \frac{60}{\log \frac{100}{33} + 1} = 40,5 \text{ mm}$$

Je samozřejmě možné zvolit maximální přemodulování na +3 dB. Stačí změnit odpor rezistoru R26 na 68 kΩ a pro polohu 0 dB potom platí $X = 51,3 \text{ mm}$.

Indikátor přebuzení je důležitým dílem v elektronickém řetězci s regulovatelnou citlivostí. Zabírá přemodulování jednotky a následné limitaci signálu, která by se jinak obtížně zjišťovala. Funkci zajišťuje jednoduchý klopný obvod z tranzistorů T4, T5 a svítivé diody D1. V tomto obvodu je také jediná nastavovací součástka, kterou se nastaví počátek indikace D1 při efektivním napětí 2,19 V na výstupu IO2b (odpovídá úrovni 1,55 V + 3 dB).

Odbočení signálu pro jednotlivé pomocné sběrnice je na obr. 3 a odpovídá významu a určení těchto sběrnic: MONITOR potenciometrem P6 a před regulátorem hlasitosti, ECHO potenciometrem P8 a za regulátorem hlasitosti. Sběrnice SOLO je interní sběrnice, která je vedena pouze na sluchátka a na kterou je možno stejné označenými tlačítky připojit signál z libovolné jednotky použité v směšovací pultu. Toto zapojení umožňuje sledovat ve sluchátkách stav momentálně nejdůležitějších signálů nebo jejich přípravu před zesílením hlavním regulátorem hlasitosti P7.



Obr. 7. Kmitočtové vlastnosti čtyřpásmového korektoru

Panoramatický regulátor P9, tj. takový, který umožňuje plynulé rozdělení monofonního signálu mezi dvě výstupní sběrnice, je zapojen co nejjednodušeji a hlavně s využitím jednoduchého lineárního potenciometru. Od panoramatického potenciometru vyžadujeme následující vlastnosti:

- lineární závislosti zdánlivého místa zdroje zvuku na běžci;
- při přestavování neměnné zesílení;
- malý útlum.

Splnění těchto požadavků ukazují obr. 8 a 9. Při návrhu volíme nejdříve hodnotu P a pro ostatní součástky platí:

$$R34, R36 \cong P/\sqrt{2}$$

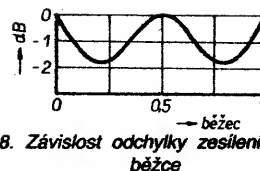
$$R35, R37 = \frac{R34 \cdot P}{\sqrt{2} R34 - P}$$

V našem případě P volíme 10 kΩ, R34, R36 volíme 15 kΩ a pro R35, R37 vychází 13,3 kΩ. Opět volíme 15 kΩ.

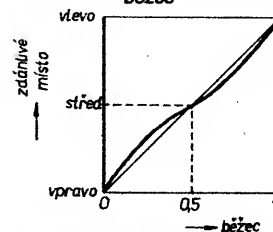
Posledními, dosud nezmíněnými ovládacími prvky vstupní jednotky, jsou přepínače V1–V2, V3–V4, V3 a V4. Tyto přepínače již připojují zpracovaný signál ke konkrétním hlavním sběrnicím V1 až V4. Ovládací prvky V1–V2 a V3–V4 umožňují stereofonní provoz tím, že zprostředkují spojení výstupu panoramatického regulátoru s příslušnými sběrnicemi. Přepínače V3 a V4 potom připojují na stejné označené sběrnice monofonní signál. Přepínačů se možná někomu bude zdát mnoho, ale jejich použití dává směšovacímu pultu velké možnosti ve využívání výstupních jednotek i jako efektových kanálů, sdružování vybraných vstupů do skupiny pro nutnost odděleného zpracování, případně využití dvou nezávislých stereofonních kanálů. Použití zapojení přepínačů má velkou výhodu v tom, že při poruše nepřerušuje signálovou cestu. Zbývá ještě poznamenat, že u vstupních či výstupních signálů číslo znamená jednotlivý vstup/výstup, bez čísla se jedná o sběrnici.

Literatura

- [1] Katalog: Přenosný mixážní pult EMP 124
- [2] Punčochář, J.: Zapojení nízkofrekvenčního zesilovače s nastavitelnou frekvenční charakteristikou; Sdělovací technika č. 9/1984, s. 331.
- [3] Pan – Pot: Funkschau č. 2/1979, s. 114.
- [4] Dostál, J.: Operační zesilovač, SNTL 1981.



Obr. 8. Závislost odchylky zesílení na poloze běžce



Obr. 9. Závislost zdánlivého zdroje zvuku na poloze běžce

Seznam součástek

Vstupní jednotka

Rezistory (TR 191, MLT 0,25)

R1, R2,	
R5, R30 až R33,	1 kΩ
R42 až R53	
R3, R16, R20,	33 kΩ
R24, R26, R27	
R4	560 Ω
R8	47 kΩ
R11, R25	100 kΩ
R12	12 kΩ
R13, R17, R21	820 Ω
R14, R15, R18,	
R19, R22, R23	5,6 kΩ
R28, R29	47 Ω
R34 až R37	15 kΩ
R38, R41	68 kΩ
R39, R40, R55	56 kΩ
R54	47 kΩ, TP 110
R56, R6, R7, R9, R10, 4,7 kΩ	
R57	2,2 kΩ
R58	150 Ω

Kondenzátory

C1	20 μF, TE 984
C2, C6	4,7 nF, TGL5155
C3, C4	470 nF, TC 205
C5	1,5 nF, TGL 5155
C7, C8	22 nF, C 210
C9, C10, C11	220 nF, TC 205
C12	33 pF, TGL 5155
C13	20 μF, TE 194
C15	2 μF, TE 986
C16, C17	50 μF, TE 984
C18 až C23	100 nF, TK 783

Potenciometry (TP 160)

P1	100 kΩ/G
P2, P3, P4, P5	100 kΩ/N
P6, P8	5 kΩ/G
P7	100 kΩ/G, TP 600
P9	10 kΩ/N

Polovodičové součástky

D1	LQ1112
T1, T2, T3	KC238C
T4, T5	KC147P
IO1, IO2, IO3	TL072

Ostatní součástky

TR1	2AN0504 (ATM 101)
-----	-------------------

přepínače Isostat s aretací 7 ks
(Pokračování)

V březnu tomu byly právě 2 roky co se pravidelně koná telegrafní YL kroužek; vždy 1. čtvrtek v měsíci na kmitočtu 3550 kHz ± QRM svolává od 20.14 místního času DL6KCR své „ovečky“; jakmile se přihlásí YL stanice, přijímá i zájemce z řad OM. Je třeba při provozu dodržovat pomalé tempo a dbát pokynů řídicí stanice. V kroužcích bývá kolem 15 YL stanic.

Josef Šmíd

Měření všech veličin se postupně převádí na měření elektronické, některé snáze, některé obtížněji, a platí to i pro amatérské měření. Velmi často potřebujeme měřit vzdálenost, délku. Pokud se jedná o měření mikrometrické, místo posuvného měřítka se již také používá digitální měření, ale amatérskými prostředky se takové měřidlo téměř nedá sestavit. Lépe jsme na tom s měřením délky a vzdálenosti. Vzdálenost se nejčastěji měří ultrazvukem a jeho odrazem od překážky, tímto způsobem je možné změřit dostupnými prostředky desítky metrů, ale u nás nejsou k dispozici potřebná ultrazvuková čidla. Tento přístroj by ale stejně nezměřil délku nějakého předmětu nebo vzdálenost. Pro takové měření musíme použít jinou metodu.

Je známý přípravek na měření vzdálenosti na mapě, který se prodával v bývalé NDR pod názvem Kurvenmesser. Malým vroubovaným kolečkem projedeme na mapě trasu, kolečko se otáčí a jemnými převody vzdálenost převádí na ručičku, která se otáčí na stupnici s různými měřítky. Něco podobného používají i při vyšetřování dopravních nehod, kolečkem velikosti asi jako kolečka dětského kočárku projedou měřenou vzdáleností a převodovaná ozubená kolečka pohánějí počítadlo v metrech. Tento princip bez složitosti systému ozubených převodů si vypůjčíme a vzdálenost projedeme kolečkem, které nám změří délku trasy a výsledek ukáže číselně.

Metoda je jednoduchá: U použitého kolečka musíme přesně znát délku jeho obvodu. Podle našich požadavků na přesnost do kolečka vyvrtáme potřebný počet děr, kterými bude procházet světelný paprsek. Tyto impulsy pak zpracujeme a počítáme. Pro zjednodušení celého zařízení k počítání použijeme externí čítač (např. kalkulačku) a výsledek měření přímo odečítáme v centimetrech nebo v metrech.

Zapojení přístroje je na obr. 1. Ze zvláštního zdroje 1,5 V (tužkový článěk) napájíme infračervenou diodu D1. Předřadný rezistor

R1 pravděpodobně může odpadnout, změříme proud tekoucí z baterie, a když nepřekročí 40 až 50 mA, R1 vynecháme. Infračervená dioda vyzařuje neviditelné záření, na které je fotorezistor T1 velmi citlivý. Protože infračervená dioda je u nás dosti těžko dostupná a je drahá, místo ní můžeme použít miniaturní žárovku, např. z digitálních hodin. V tomto případě poněkud omezíme proud žárovky, aby měla delší životnost. Vyhoví ale i žárovka 1,5 V do kapesních svítilen, ale bude mít větší spotřebu a vyžaduje větší prostor. Obvyčnou diodu LED nemůžeme použít, protože na vzdálenost asi 10 mm již nevybudí dostatečně fototranzistor T1.

Tedy dioda D1 nebo žárovka po zapnutí přístroje svítí stále. Její svit se při otáčení kolečka dostane v určitých intervalech na citlivou plochu fototranzistoru T1. Můžeme použít libovolný typ, např. KP101, KP102, ale nejlepší je KPX81. Při dopadu světla se T1 na okamžik otevře a na vstup hradla A (může být buď 4011 nebo 4001) se dostane záporný impuls, na výstupu bude impuls kladný. Na vývodu kondenzátoru se objeví krátký záporný impuls. Dioda D2 vytváří předpětí pro vstup hradla B, které s dalšími hradly impuls zpracují tak, že tranzistor T3 se otevírá jen na velmi krátkou dobu. Tran-

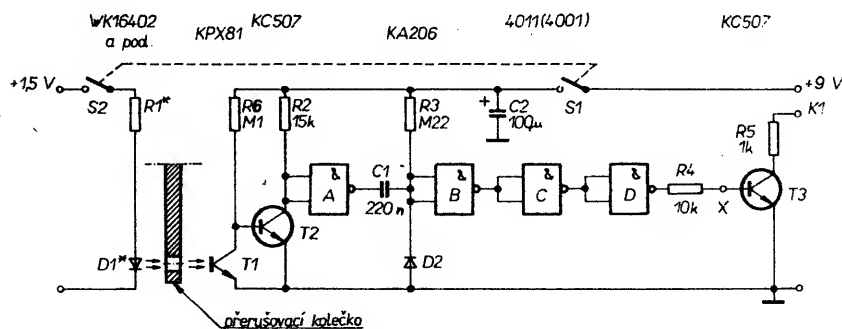
zistor T3 pracuje jako spínač, který při připojené kalkulačce imituje stisknutí tlačítka „=“.

Můžeme používat libovolnou kalkulačku, kterou upravíme tak, že po opatrném rozebrání nízkovoltovou uzemněnou páječkou připojíme na kontaktní plošky tlačítka „=“ drátové vývody ukončené nezaměnitelným konektorem. Budeme-li zkratovávat tyto vývody, vlastně mačkáme tlačítko „=“. Tuto funkci nám bude vykonávat tranzistor T3. Vývody K1 a K2 připojíme ke konektoru tak, aby vývod K2 byl připojen k zápornému pólu. Ve vzorku byla použita kalkulačka asi z r. 1975, a ta byla velmi pomalá, takže při rychlém otáčení měřicího kolečka nestačila sledovat počítání, muselo se měřit pomaleji. Kalkulačka se úpravou nemění, všechny její funkce zůstávají zachovány. Nejlépe bude pro tento účel použít konektor „jack“. Před úpravou musíme vhodnost kalkulačky vyzkoušet: stiskneme nějaké číslo, např. 2, potom „+“ a pak „=“. Na displeji bude číslo 2. Potom stiskneme „=“, a na displeji budou čísla 2, 4, 6, 8, atd. Některé kalkulačky takto nepracují, proto je nemůžeme použít.

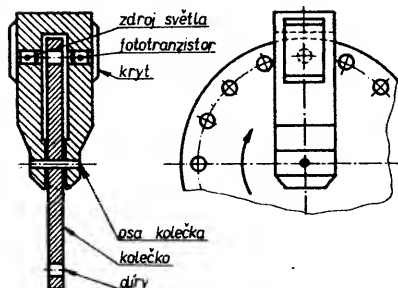
Kontrolovat funkci přístroje bez kalkulačky můžeme připojením bodu „X“ na čítač, který při otáčení kolečka počítá impulsy.

A nyní ke konstrukci snímacího kola podle obr. 2. Chceme-li měřit hlavně delší vzdálenosti, použijeme kolečko s větším průměrem, u menších vzdáleností použijeme přiměřeně menší. Na vzdálenosti otvorů od sebe závisí nejmenší měřitelná vzdálenost. Ve vzorku bylo použito kolečko o \varnothing 70 mm (poháněcí bakelitový kotouč s gumovou obrubou od magnetofonu Uran). Jeho obvod je 221 mm (na jedno otočení tedy odměří tuto vzdálenost). V kruhu asi 10 mm od okraje kolečka bylo vyvrtáno po 16,3° 22 děr o \varnothing asi 4 mm, tedy během délky 221 mm bude světelný paprsek přerušen 22krát, každé přerušování představuje 1 cm, a to bude nejmenší měřitelná vzdálenost (nepřesnost bude při 22 centimetrech 1 mm). Na kalkulačce stiskneme jedničku, potom „+“ a při otáčení kolečka kalkulačka bude počítat centimetry (počáteční 1 cm odpočítáme od konečného výsledku).

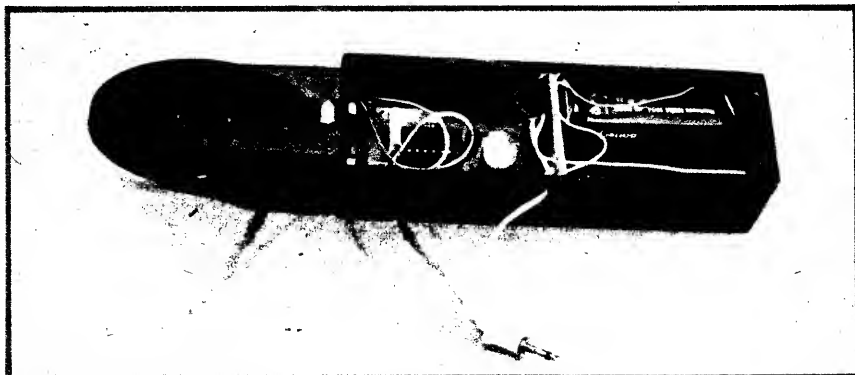
Na horní část úchytu kolečka (obr. 3) byla připevněna krabička, ve které je umístěna deska s plošnými spoji s elektronikou, tužková baterie pro zdroj světla a destičková baterie 9 V se spínačem.



Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Mechanická konstrukce



Obr. 3. Provedení přístroje

Elektronický krokomeř

Josef Šmíd

Krokomeř, jak už jeho samotný název říká, počítá kroky na procházce, na túře a všude, kudy chodíme. Běžné krokomeře udávají počet kroků, který pak násobíme průměrnou délkou našeho kroku a dostaneme vzdálenost, kterou jsme překonali. Krokomeře bývají převážně mechanické, závaží v nich svým pohybem otáčí přes převod ručičkou.

Náš krokomeř bude elektronický a může podle naší volby buď počítat kroky, lépe řečeno dvojkroky, nebo přímo ukáze délku překonané vzdálenosti v metrech, přičemž průměrnou délku našich kroků podle skutečnosti předem naprogramujeme.

Elektronický krokomeř má tři části: snímač, převodník se zpožďovacím obvodem a čítač, pro který slouží upravená jednoduchá kapesní kalkulačka. Všechny použité součástky jsou běžné, při výrobě snímače však potřebujeme trochu zručnosti.

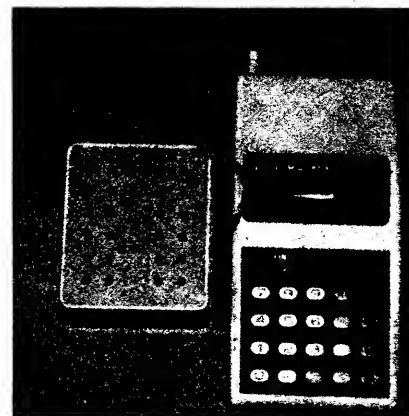
Snímač můžeme udělat z telefonního sluchátka 2000 Ω (obr. 1), nebo sluchátka 50 Ω , postačí i malý reproduktor, libovolná starší dynamická mikrofonní vložka, či dokonce i prastaré dynamické gramofonové vložky (jako Supraphon PS-17 apod.), ještě se safírovými hroty, dokonce postačují i ještě starší, které se používaly s kovovými gramofonovými jehlami.

Princip snímače spočívá v tom, že na citlivou část snímače (membrána, hrot) při

každém našem kroku (snímač máme v kapse u kalhot) dopadne malé závaží – kladívko. Úder v indukční cívce vyvolá elektrický impuls, lépe řečeno vlivem odskoků několik impulsů, které pak zpracujeme tak, aby nám zbyl jen jeden použitelný impuls u každého dvojkroku. Na obr. 2 je konstrukce snímače. Je lhostejné, z čeho snímač vyrobíme, princip bude vždy stejný, přizpůsobíme jen mechanické upevnění závažíčka. Např. u sluchátka 2000 Ω ke kraji bakelitového krytu membrány přišroubujeme pružnou planžetu o šířce asi 10 mm. Planžeta může být z kovu nebo z plastické hmoty, hlavně má být tenká a pružná. Vzorek byl z plechu tl. 0,05 mm. Na druhý konec planžety připevníme závažíčko, to může být i hlava šroubu M3, M4, nýt podobné velikosti apod. Při sebemenším pohybu snímače má závaží udeřit na kryt membrány (nebo přímo na membránu) a ihned odskočit. Při každém kroku, např. pravé nohy, závaží udeří, ale snímač mění pohybem nohy polohu, závaží odskočí, při nové stejné poloze nohy opět udeří. Snímač v kapse vykonává opakovaně kyvadlový pohyb a závažíčko při každém pohybu (tj. kroku) udeří na membránu.

Připojíme-li vývody cívky ze snímače k osciloskopu, který má citlivost 20 až 50 mV/dílek, při každém úderu uvidíme sérii impulsů různé tvarovaných. Na jejich velikosti celkem nezáleží, zesílíme je podle potřeby.

Ve vzorku byly vyzkoušeny nejrůznější typy snímačů, prototyp byl pro malé rozměry osazen vložkou PS-17. Na vývody snímač cívky byly připájeny dvě pružiny, které slouží zároveň i jako přívody z cívek do desky s plošnými spoji. Na pružinách upevněná přenoska se chová jako závaží a svým hrotem při každém kroku udeří na základní desku a tak plní funkci snímače. Safírový hrot byl ponechán v původním stavu. Uspořádání je na obr. 3.



Máme-li snímač hotový a dává zřetelný signál, přikročíme ke stavbě převodníku podle obr. 4.

Snímač na schématu je označen jako cívka L, která je zapojena mezi zem a kondenzátor Ca. Signál, který prochází kondenzátorem, přivádíme na invertující vstup operačního zesilovače (MAA741, B081). Na invertující vstup operačního zesilovače přivedeme referenční napětí z děliče. Zesílení signálu řídíme trimrem Pa podle potřeby, aby na bázi tranzistoru T1 v klidovém stavu bylo napětí asi 0,5 V. Při velkém zesílení se může stát, že se operační zesilovač rozkmitá, proto přímo na jeho přívody napájecího napětí (ze strany spoju) připojíme kondenzátor Cb.

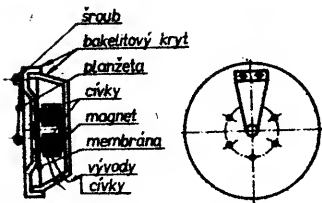
Signál, zesílený operačním zesilovačem přivádíme na tranzistor T1, který ho invertuje a přivádí na monostabilní klopný obvod.

K pochopení proč zařazujeme monostabilní klopný obvod se podívejme, jak vypadá krok. Vlastně se jedná ne o jeden, ale o dva pohyby, než se např. pravá noha po vykonání pohybu ocitne opět ve stejné poloze. Doba při ostré chůzi tohoto pohybu je asi 1,5 s. Délka jednoho kroku je obecně 0,75 m, ale pohybuje se od 0,5 do 0,8 m. Náš snímač vlivem vibrace, odskoků a jiných rušivých vlivů by nás podváděl a za jeho jeden dvojkrok by napočítal různý počet impulsů. Proto musíme zařadit do cesty signálu monostabilní obvod, který je spouštěn prvním impulsem snímače. Čítač tento první signál započítá, ale monostabilní obvod další signály zadrží. Monostabilní obvod, složený z hradel NAND (CMOS) nastavíme tak, aby byl vstup do čítače uzavřen na dobu asi 0,9 s. To docílíme volbou časové konstanty C2, R6. Konečný výsledek musíme vyzkoušet, protože velká tolerance elektrolytických kondenzátorů může zvolený čas podstatně změnit. Pro C1 a C2 použijeme tantalové kondenzátory. Během doby, kdy monostabilní klopný obvod, „nepropouští“, tranzistor T3 je otevřen a vlastně drží tlačítko „=“ kalkulačky sepnuté, a ta je proto necitlivá na jiné povely.

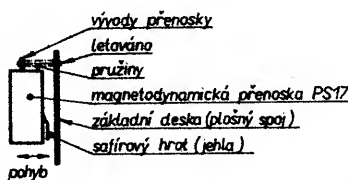
Jak již bylo řečeno, můžeme počítat také přímo vzdálenost. Jak to „naprogramujeme“? Použijeme nějakou starou již odloženou kalkulačku, která neumí nic jiného než čtyři základní početní úkony. Vyzkoušíme, zda se hodí pro tento účel: Stiskneme číslo 1, potom „+“ a dále „=“. Na displeji se má objevit 2. Dalším stisknutím „=“ se objeví 3, pak 4, atd., tedy počítáme kroky. Když chceme počítat vzdálenost, změříme dvojkrok, např. 1,35 m. Zapišeme do kalkulačky 1,35. Stiskneme „+“ potom „=“ a při dalším stisknutí „=“ dostaneme čísla: 2, 70; 3, 05; 4, 40 atd. Tím dostaneme vzdálenost, kterou jsme překonali v metrech. Některé kalkulačky takto nepočítají, proto je nemůžeme použít.



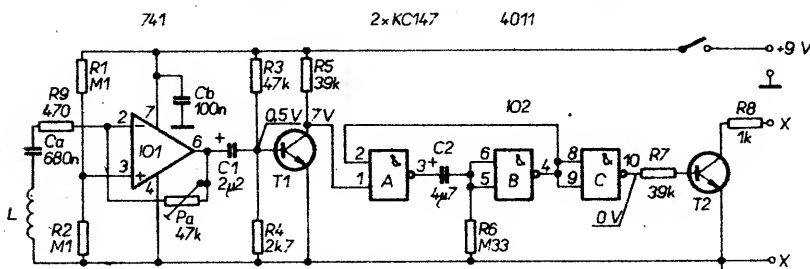
Obr. 1. Snímač ze sluchátka 2000 Ω



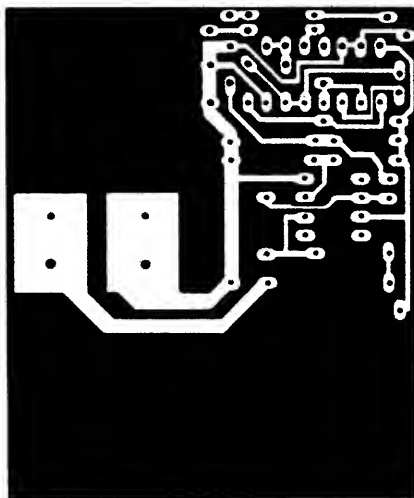
Obr. 2. Konstrukce snímače



Obr. 3. Mechanické uspořádání snímače z přenosky



Obr. 4. Schéma zapojení převodníku



Obr. 5. Deska Z31 s plošnými spoji a rozmístění součástek. Rozměry desky jsou 65 x 55 mm.

Seznam součástek

Rezistory (TR 191)

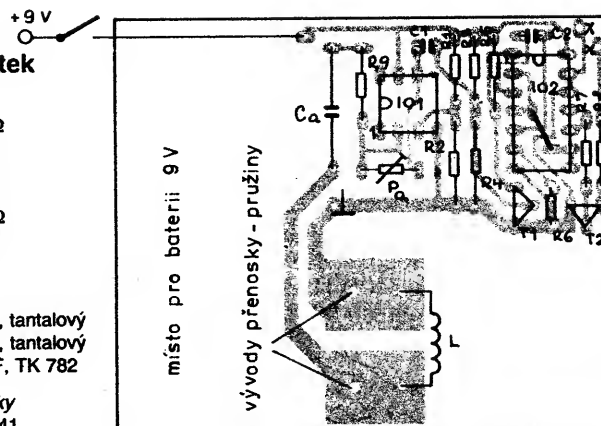
R1, R2	100 kΩ
R3	47 kΩ
R4	2,7 kΩ
R5, R7	39 kΩ
R6	330 kΩ
R8	1 kΩ
R9	470 Ω

Kondenzátory

C1	2,2 μF, tantalový
C2	4,7 μF, tantalový
Cb	100 nF, TK 782

Polovodičové součástky

IO1	MAA741
IO2	MHB4011
T1, T2	KC147



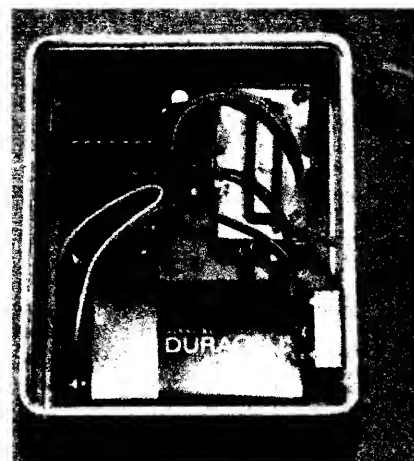
Obr. 6. Vnitřní uspořádání přístroje

Potom přistoupíme k úpravě kalkulačky (funkčnost zůstane zachována). Opatrně otevřeme pouzdro a vyhledáme oba vývody tlačítka „=“, na které páječkou s uzemněným hrotem připájíme vývody s konektorem, ke kterému připojíme vývody X podle obr. 4, a tak stisknutí tlačítka bude vykonávat tranzistor T3. U použité kalkulačky byl využit konektor pro externí napájení typu „jack“.

Celý krokoměr byl umístěn na desce s plošnými spoji (obr. 5) o rozměrech 55

x 65 mm, spolu se snímačem z gramofonové přenosky a baterií 9 V (obr. 6). Deska byla vestavěna v krabici SORBEX (odstraňovač pachů ledničky).

Zařízení nejlépe umístíme v pravé kapse u kalhot, nebo jej připevníme k horní části stehna, kalkulačku spojíme delší dvoulinkou a nosíme ji v kapse saka nebo bundy.



Ing. František Kovařík

Jako jeden z mnoha majitelů a uživatelů osobního automobilu jsem uvažoval o stavbě elektronických doplňků. Jedním z nich je i tento otáčkoměr, při jehož návrhu jsem vycházel z následujících požadavků:

- přehledná indikace v prostoru přístrojové desky;
- dostatečný rozsah indikace a její přesnost;
- jednoduchá realizace (reprodukovatelnost) a nastavení;
- odvození řídicího signálu elektromagnetického odpojovače trysky volnoběhu v závislosti na určitých otáčkách.

Na blokovém schématu (obr. 1) je patrná celková koncepce otáčkoměru a vázanost funkčních bloků.

Popis funkce

Elektronické obvody byly rozděleny do tří samostatných funkčních bloků, které jsou propojeny s centrální elektronikou plochými kabelem.

Logika otáčkoměru

Tato část představuje centrální elektroniku a sdružuje obvody:

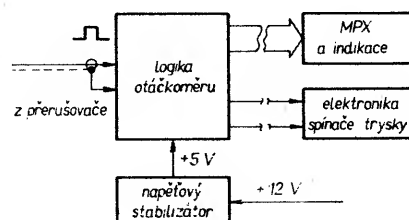
- vstupního galvanického oddělení a tvarování;
- vyhodnocovací logiku s čítačem a vyrovnávacím registrem;
- obvod odvození řídicího signálu odpojovače trysky.

Řídicí pulsy z rozdělovače (případně elektromagnetického zapalování) budí proudové diody optického vazebního členu UF1, jehož funkcí je galvanické oddělení proudového obvodu zapalování automobilu v zadní části vozu a napěťového obvodu vstupního tvarovače. Tímto opatřením se zamezuje rušení elektronické části parazitními proudy. Pulsy jsou

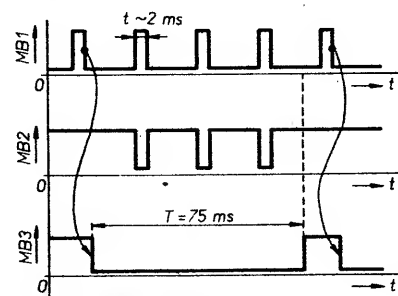
vedeny stíněným jednožilovým kabelem do přední části vozu stejnou cestou, jako svazek původní elektrické instalace.

Výstupní signál z vazebního členu UF1 je tvarován tranzistorem T1 a hradly DD1A, C, D. Tyto pulsy vyhovujícího průběhu odpovídají svou četností otáčkám vlastního motoru automobilu. Činnost vyhodnocovací logiky bude vysvětlena podle časových průběhů na obr. 2.

Týlovou hranou vstupních impulsů MB1 je spouštěn MK0, tvořený obvodem DD2. Perioda kyvu je nastavena P1, R4 a C1 na $T = 75$ ms (odvozeno pro rozdělovač vozů čtyřtákních čtyřválcových – např. vozy Škoda). Na přesnosti dodržení této periody závisí i výsledná přesnost otáčkoměru. Tento MK0 pracuje v režimu neopakovaného asynchronního spouštění a vymezuje prostřednictvím hradla DD1B vždy přesně dobu, po kterou budou vstupní pulsy čteny binárním čítačem DD3. Současně svým výstupem Q (MB3) tento čítač odblokuje a uvolní MPX zobrazení DD5. Po vymezené periodě T se MK0 vrátí do počátečního stavu a čelní hranou MB3 provede přepis stavu čítače



Obr. 1. Blokové schéma



Obr. 2. Časové průběhy

Proporcionálny RC kodér

František Doboš

V Practical Electronics, tiež v AR-B č. 4/77 ma zaujala schéma zapojenia deväťkanálového kodéru. Zapojenie som realizoval s binárnym čítačom MH7493A a s prevodníkom kódu BCD s otvoreným kolektorom 74145PC.

Astabilný klopný obvod osadený zásadne kremíkovými tranzistormi p-n-p T1, T2 a T3 v Darlingtonovom zapojení generuje sled impulzov (pracovné impulzy v trvaní 1 až 2 ms s medzerou 0,25 ms). Šírku medzery určuje člen C3R6. Dĺžka pracovného impulzu je daná polohou bežcov potenciometrov P1 až P6. Posledný siedmy kanál s funkciou ano-nie je ovládaný spínačom. Dĺžka všetkých pracovných impulzov je daná odporom rezistora R1 a nastaví sa na 1,5 ms. Polohou bežcov potenciometrov sa mení o $\pm 0,5$ ms.

Hodinový impulz z astabilného klopného obvodu je privedený na vstup 14 čítača IO2. Výstupy ABCD IO2 sú spojené so vstupmi ABCD dekódoru IO1. Napätie prvého impulzu nabíja cez R3 kondenzátor C2. Časová konštanta člena R3C2 určuje dĺžku synchronizačnej medzery. Ďalšie impulzy z vývodov 2 až 7 a 9 cez R1 taktiež postupne nabíjajú kondenzátor C2. Zmena dĺžky pracovného impulzu je spôsobená polohou bežcov potenciometrov a teda privedením rôzneho napätia na kondenzátor C2.

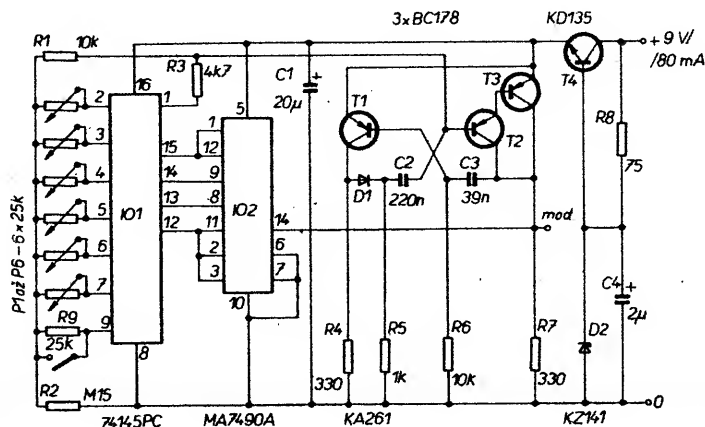
Schéma zapojenia pre sedemkanálový kodér je na obr. 1. Čítač IO2 číta do ôsmeho impulzu, pretože nulovací obvod vyvedený na svorkách 2 a 3 je pripojený na výstup D, svorku 11. Privedením impulzu úrovne H na nulovací vstup pri ôsmom impulze sa obvod uvedie do počiatočného nulového stavu a opäť číta do ôsmeho impulzu.

Prepojením nulovacích vstupov s výstupom B (svorka 9) dostaneme jednonábový kodér, spojením nulovacích vstupov s výstupom (svorka 8) dostaneme trojkanábový kodér, spojením nulovacích vstupov s výstupom

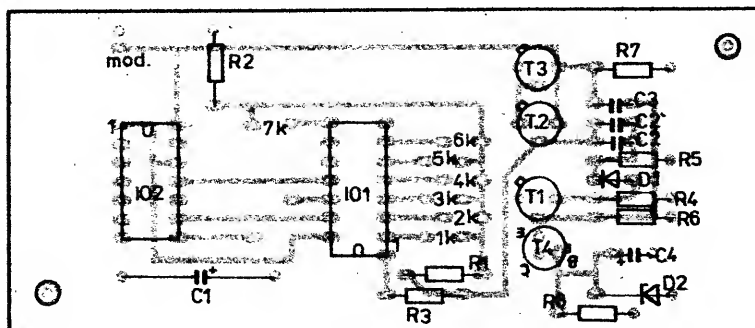
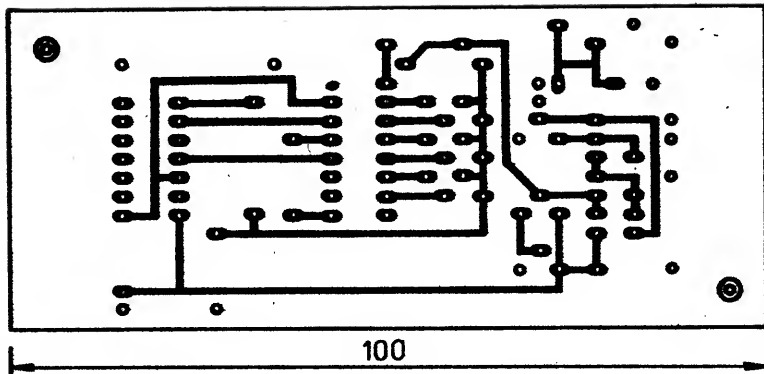
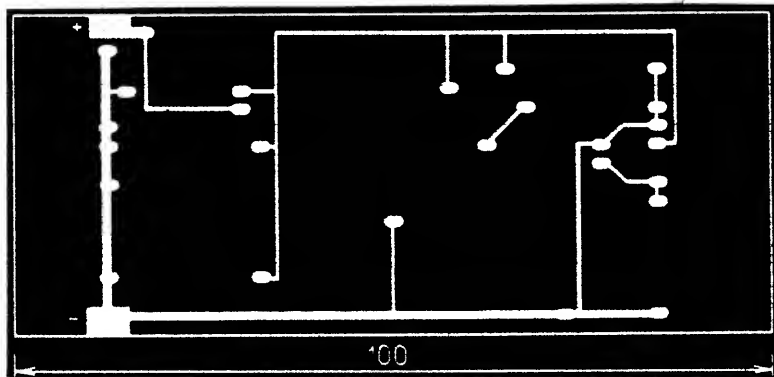
pom D (svorka 11) dostaneme sedemkanábový kodér (naš prípad) a konečne pripojením nulovacích vstupov na zem dostaneme deväťkanábový kodér.

Kodér s logickými integrovanými obvodmi TTL SSI odoberá pri napätí 5 V približne 80 mA. Použitím obvodov CMOS, napr. čítača MHB4518, osemkanábového analogového multiplexeru MHB4051 a náhradou tranzistorového astabilného klopného obvodu obvodom zapojeným z dvojjstupových hradieľ NAND obvodu MHB4011, dostaneme sedemkanábový kodér s odberom menej ako 30 mA pri napätí 10 V.

Doska s plošnými spojmi je na obr. 2. Doska je obojstranná. Súčiastky sú osadené zo strany energetického rozvodu. Pozor, výstupy C (svorky 8 a 13) oboch IO sú prepojené drôtenou spojkou.



Obr. 1. Schéma zapojenia



Zoznam súčiastok

Rezistory (TR 211, TR 191)

R1	10 kΩ
R2	150 kΩ
R3	4,7 kΩ
R4	330 Ω
R5	1 kΩ
R6	10 kΩ
R7	330 Ω
R8	75 Ω
R9	25 kΩ
P1 až P6	TP 280 b A20 25kΩ/N, prípadne s inou dĺžkou hriadeľa upraveného na dĺžku podľa krížových ovladačov

Kondenzátory

C1	20 μF, TE 984
C2	220 nF, zložený z TK 783
C3	39 nF, TK 783
C4	2 μF, TE 904

Polovodičové súčiastky

D1	KA261
D2	KZ141
T1 až T3	BC178 (KSY81)
T4	KD135 (GC521K)
IO1	74145PC
IO2	MH7490A (MA7493A)

Obr. 2. Doska Z32 s plošnými spojmi (značení vývodů T4 je chybné, platí schéma zapojení)



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Zajímavosti z UIT (Mezinárodní telekomunikační unie)

Mezinárodní seznam kmitočtů UIT na disku CD-ROM

Mezinárodní seznam kmitočtů (IFL), International Frequency List je nyní uveřejňován na disku CD-ROM (Compact Disc-read only Memory = kompaktní disk – jen čtecí paměť). Seznam je uveřejňován od roku 1928, poté, když na Mezinárodní radiotelegrafní konferenci ve Washingtonu byla přijata mezinárodní kmitočtová tabulka. Mimořádně tam bylo přijato rozdělení amatérských kmitočtových pásem na dekametrových vlnách, která byla původně v harmonickém poměru, aby aspoň druhé harmonické zasahovaly také do amatérských pásem. Dnes, jak víme, tato podmínka už neplatí. K zavedení disku CD-ROM se muselo přikročit, neboť mikrofiše používané od roku 1985 nemohly zvládnout současný počet kmitočtových přidělů. První vydání IFL, tzv. Bernského seznamu kmitočtů, mělo 1700 záznamů, dnes je jich přes 1,1 miliónu. Na disku CD-ROM, který se aktualizuje dvakrát ročně, jsou uloženy informace obsažené v hlavním (základním) mezinárodním rejstříku kmitočtů. Tuto práci zajišťuje Mezinárodní sbor pro zápis kmitočtů (IFRB), jeden z orgánů Mezinárodní telekomunikační unie, se sídlem v Ženevě.

Nový předseda a místopředseda Mezinárodního sboru pro zápis kmitočtů v Ženevě (IFRB)

Předsedou IFRB je V. V. Kozlov, který byl místopředsedou v roce 1990 a nastupuje po G. C. Brooksovi (USA). Místopředsedou je W. H. Bellchambers. Podrobný životopis V. V. Kozlova byl uveřejněn v příloze AR v roce 1990.

P. Bellchambers byl ředitelem odboru techniky radio-telekomunikací v ministerstvu vnitra Spojeného království (1976–1983); v této funkci byl odpovědný za technické otázky radio-telekomunikačních předpisů Spojeného království.

Od roku 1971 se p. Bellchambers účastnil mnoha správních radio-telekomunikačních konferencí; byl náměstkem vedoucího delegace Spojeného království na SSRK-79. Kromě toho byl p. Bellchambers hlavním

zpravodajem studijní komise 8 CCIR od roku 1974 do 1982. Byl zvolen členem sboru IFRB konferencí vládních zmocněnců v Nairobi (1982) a jmenován místopředsedou IFRB v roce 1986 a předsedou v roce 1987. Byl znovu zvolen členem IFRB konferencí vládních zmocněnců v Nice (1989).

ČSFR je členem Evropské konference pošt a telekomunikací (CEPT)

Jednové číslo ročníku 1991 měsíčníku „Journal des télécommunications“, vycházejícího v Ženevě ve francouzštině, angličtině a španělštině, podává stručnou zprávu o XIV. řádném valném shromáždění v Londýně od 26. září do 3. října 1990, na kterém CEPT přijala pět nových členů (Bulharsko, Polsko, Maďarsko, Rumunsko a ČSFR), čímž bylo dosaženo počtu 31 zemí, sdružených v CEPT. Vzhledem k tomuto rozšíření a sjednocení obou německých států se počet obyvatel členských zemí CEPT zvýšil asi o 25 %. Připojení východoevropských zemí otvírá také pro celou Evropu zajímavé perspektivy rozvoje v oboru telekomunikací. CEPT také pracuje v oboru sjednocení evropských zemí ve věci radioamatérské činnosti.

Nástup buňkového pohyblivého radiotelefonu v USA

Podle poslední zprávy „Cellular Telecommunications Industry Association“ (CTIA) má buňkový telefon v USA již více než 4 milióny účastníků po ani ne sedmi letech od jeho zavedení. Investice průmyslového sektoru stále stoupají a mají objem 5 miliard dolarů, což je o 16 % více než v roce 1989. V oboru buňkového radiotelefonu pracuje v USA na 19 000 osob. Příjmy za služby dosahují za půl roku dvou miliard dolarů.

M. J.



DIG v Československu

Dne 14. října 1990 byla v Podbořanech ustavena odbočka DIG v Československu. Na ustavujícím setkání bylo přítomno 40 radioamatérů a rodinných příslušníků od nás i hostů ze zahraničí. Předsedou odbočky byl zvolen Zdeněk Říha, OK1ARR; místopředsedou Václav, OK3MB; pokladníkem Květa, OK2BYL, a diplomovým manažerem Martin, OK1RR.

DIG je klub radioamatérů zaměřených na získávání diplomů. Byl založen v roce 1969 a v současné době je členy více jak 5000 radioamatérů z různých zemí. K základním zásadám členů patří disciplína, aktivita

a zdvořilost na všech amatérských pásmech a spolehlivost ve výměně QSL listků. Členem se může stát každý radioamatér vysílající i poslouchající, který souhlasí se základní myšlenkou DIG a mimo to splňuje podmínky členství. Uchazeč o členství musí vlastnit nejméně 25 diplomů, z čehož musí být alespoň 3 vydané DIG. Nepočítají se diplomy ze závodů a soutěží. O členství lze žádat u sekretáře DIG, kterým je DJ8OT. V žádosti musí být uvedeny diplomy s pořadovým číslem a datem vydání. Spolu se žádostí se zasílá jednorázový poplatek 10 IRC. Každý člen obdrží členský diplom, seznam všech členů DIG a další písemné materiály. Klub DIG vydává členský časopis – Rundbrief s přílohami podmínek diplomů a další písemné materiály.

V sekci DIG bylo rozhodnuto vydávat diplom za spojení s československými členy DIG:

DIPLOM W-DIG-OK

Pro tento diplom platí spojení s československými členy DIG. O diplom lze žádat po 1. 1. 1991. Cena pro zahraniční žadatele činí 10 IRC, pro československé amatéry 50 Kčs. Diplom je vydáván ve 3 třídách, pro EU za 10, 20 a 40 stanic, pro DX za 5, 10 a 20 stanic libovolným druhem provozu na libovolném KV pásmu. Na VKV za 5, 10 a 20 stanic. Platí i spojení přes převaděče. Při splnění podmínek výhradně telegrafním provozem bude diplom doplněn známkou CW. Spojení nejsou časově omezena, lze tedy použít i QSL za spojení uskutečněná před vydáním podmínek tohoto diplomu, včetně QSL zemřelých bývalých členů.

QSL spolu se žádostí a příslušnou částkou se zasílají na adresu: Ing. Martin Kratoška, OK1RR, Vyšehradská 45, 128 00 Praha 2.

V současné době jsou v Československu tyto členové DIG:

OK1AEH	DIG 0682	OK2BMS	DIG 0220
OK1AKU	2000	OK2BQB	0867
OK1APS	1146	OK2FD	0902
OK1AYQ	1794	OK2PDE	3266
OK1CZ	1995	OK2PSJ	1646
OK1DH	0451	OK3BG	0271
OK1DMM	1323	OK3CKA	2965
OK1DVK	1996	OK3EA	0140
OK1FCA	1734	OK3IAG	1672
OK1IKE	0771	OK3MB	0707
OK1MO	0078	OK3YCA	0933
OK1XC	0965	OK5DIG	5500
OK2BCH	0915	OK3-4592	1486
OK2BKH	1993	OK1AJN	2557
OK2BPF	1290	OK1AMU	0236
OK2BYL	3478	OK1ARD	2910
OK2ON	3943	OK1BLC	2114
OK2PO	4049	OK1DDR	2432
OK2TZ	1110	OK1DKS	1347
OK3CFE	3678	OK1DNG	0604
OK3CTX	4216	OK1EP	1545
OK3FON	1022	OK1FR	0785
OK3IQ	1455	OK1MNV	1291
OK3THM	4167	OK1VEI	2795
OK3ZWX	4168	OK1YR	0831
OK2-19092	3817	OK2BJU	1563
OK1AH	1066	OK2BOB	2594
OK1ALQ	3136	OK2BVX	3671
OK1AR	0694	OK2JK	1457
OK1BB	4353	OK2PFN	3378
OK1DCE	0095	OK2QX	1796
OK1DKR	3431	OK3CAU	1519
OK1DMS	2982	OK3CND	4124
OK1DWE	3366	OK3EE	0251
OK1FIW	3941	OK3IF	0512
OK1KZ	0989	OK3TAY	2367
OK1RR	1994	OK3YEB	1616
OK1XN	1466	OK1-13188	1102
OK2BIQ	1219	OK3-16725	2501

Pro diplom platí rovněž QSL od těchto stanic:

OK1AKM	0649	OK1HP	3019
OK1GA	2708	OK1FF	1120
OK1AMU	0734	OK1JMW	1575

Zdeněk Říha, OK1ARR



Při organizaci ITU (UIT) působí radioamatérský klub IARC, jehož vysílací stanice používá volací značku 4U1ITU a sídlí v Ženevě. Tuto stanici můžete slyšet a navázat s ní spojení téměř při každé větší radioamatérské soutěži. 17. května 1991 bude stanice 4U1ITU obsluhována operátory naší redakční stanice OK1ARR.

CB report

Co je třeba znát, než si pořídíte občanskou radiostanici

V úvodním článku CB reportu v AR-A č. 2/91 jsme se zmínili o využití občanských radiostanic (OR) v běžném životě. Článek měl poměrně velký ohlas a během dvou měsíců nám přišlo asi 150 dopisů, za které čtenářům děkujeme. Vaše dotazy si byly vzájemně dosti podobné a mnohdy nás zarážela naprostá neznalost v tomto oboru. Mezi veřejností je vysílání často neznámý pojem a ti informovanější si pod tím představují pouze radioamatéry. Je vidět, že mnoho čtenářů AR, kteří čtou články technické, články o vysílání nečtou vůbec. Proto se pokusíme vysvětlit základní rozdíly mezi vysíláním v pásmech radioamatérských a v pásmu občanském. Základní rozdíly lze shrnout do tří bodů: Použití kmitočtové rozsahy, povolení k vysílání, technické prostředky nutné k vysílání. Většinu vašich dotazů na CB shrnuje členář Josef Pravda ze Šumperka takto: Zda je potřeba povolení k provozu OR a kde ho lze získat, jaký typ OR si pořídit do auta a jaký do bytu, jaké jsou dosahy OR.

Provoz v občanském pásmu je u nás povolen již léta, je však bohužel velmi málo rozšířen. Hlavním důvodem je nedostatek kvalitních OR na trhu. Mnoho lidí si myslí, že vysílačky jsou tak na hraně dětem. O existenci CB věděl jen převážně jen radioamatéři, kteří se ovšem na CB dívají poněkud spatrá.

Rozdíl mezi pásmy radioamatérskými a pásmem občanským

Z mnoha dopisů je zřejmé, že rozdělení kmitočtových pásem je pro mnohé neznámé. Radioamatéři mají v celém spektru vysokofrekvenčních kmitočtů (vř), které začíná 10 kHz a končí stovkami GHz, rozmístěno mnoho pásem, takže mohou používat různé kmitočty v různou dobu k různě dalekým spojení. To se týká zejména krátkovlnných kmitočtů (KV), na kterých lze navázat spojení s celým světem. Na velmi krátkých vlnách (VKV) se navazují spojení po celé Evropě, běžné na vzdálenosti stovek kilometrů, maximální dosahy jsou dva až tři tisíce kilometrů. Kmitočtová pásma ultrakrátkých vln (UKV) umožňují spojení na desítky, maximálně stovky kilometrů. Celkem mají radioamatéři přiděleno 22 pásem od kmitočtu 1,6 MHz do 250 GHz. Tato pásma mají různou šířku a mohou se na nich používat i různé druhy modulace a provozu. Např. nemodulovaná telegrafie (CW), mezi fonické druhy provozu patří kmitočtová (frekvenční) modulace (FM), amplitudová modulace s potlačenou nosnou vlnou a s jedním postranním pásmem (SSB) a dnes již amatéry nepoužívaná amplitudová modulace (AM).

Kmitočtový rozsah občanského pásma 27 MHz má vlnovou délku 11 m a leží o něco níže pod jedním z radioamatérských KV pásem 28 MHz (10 m), jehož přesné mezní kmitočty jsou 28,0 až 29,7 MHz. Krátkovlnná rozhlasová pásma končí pásmem 13 m, jehož konec je na kmitočtu 26,2 MHz. Rozsah krátkých vln je udáván od 1,5 do 30 MHz. Občanské pásmo 27 MHz tedy leží těsně

před koncem pásma KV a bylo vyčleněno ke všeobecnému použití pro malou výhodnost v profesionálních službách, jakými jsou letecké a námořní vysílání, rádiové pobřežní hlídky, organizace první pomoci aj. Důvodem jsou fyzikální vlastnosti šíření elektromagnetických vln o kmitočtu kolem 30 MHz. Tyto vlny umožňují dosah přibližně povrchové vlny vysílače maximálně 50 až 100 km. Prostorová vlna, která je vyzářena anténou šikmo vzhůru, se odráží od ionosféry a dopadá zpět na zemský povrch ve vzdálenostech větších jak 1000 km. V meziprostoru mezi dosahem vlny povrchové a vlny odražené je takzvané pásmo ticha, viz obr. 1. Pro místní spojení do 50 km však pásmo 27 MHz vyhovuje. Nevýhodou je velké rušení přes den od vzdálených stanic, které vrcholí v období maxima sluneční činnosti.

Pásmo 27 MHz začíná na kmitočtu 26,965 MHz a podle našich současných předpisů končí na kmitočtu 27,275 MHz. Podle evropských předpisů (CEPT) pokračuje dále a končí na kmitočtu 27,405 MHz. Celé pásmo je rozděleno na jednotlivé kanály s pevnými kmitočty, které jsou od sebe vzdálené 10 kHz. Přehled kanálů přineseme v příštím čísle AR. V evropských zemích je většinou povoleno všech 40 kanálů. Kanály 1 až 40 jsou určeny pro kmitočtovou modulaci (FM), 12 kanálů od 4. do 15. je určeno pro amplitudovou modulaci (AM). Amplitudová modulace je např. v SRN povolena pouze do 31. 12. 1991 v souladu s předpisy CEPT. AM není perspektivní druh modulace z hlediska technického řešení radiostanice a pro malou odolnost proti rušení. Všeobecně se bude v celé Evropě a pravděpodobně i u nás přecházet pouze na modulaci FM. Pásmo 27 MHz je zatím u nás pásmem sdíleným, to znamená, že pro OR je povoleno pouze 20 kanálů, 12 kanálů je přiděleno pro dálkové ovládání modelů a hraček (OM) a pro přenos telemetrických signálů. Zbývajících 8 kanálů není určeno pro občanské použití. V pásmu 27 MHz mohou pracovat též lékařské vysokofrekvenční přístroje. V zahraničí je toto pásmo vyhrazeno převážně jen pro OR a přístroje pro ovládání modelů mají vyhrazena pásma jiná (např. 41 MHz). Pro OR je podle našeho současného předpisu povolena modulace AM, FM a SSB. Z hlediska světových zvyklostí mají některé kanály zvláštní určení. Kanál 9 je určen pro tísňové volání těch, kteří se ocitnou v nouzi, nebezpečí či ohrožení

života a majetku. Neměl by se zásadně vůbec využívat pro jiné účely. Kanál 1 je volací kanál pro FM, kanál 4 je volací pro AM. Je tím myšleno volání všeobecné vyzvy pro navázání spojení s neznámou stanicí (QRZ). Na těchto kanálech většinou posloucháme, neozve-li se nějaká stanice. Jak bylo uvedeno, lze pomocí odražené vlny komunikovat i na vzdálenosti větší než je 1000 km. Hlavně v období maxima jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti, kterým právě procházíme. Proto přes den slyšíme hlavně stanice italské, které pracují s většími výkony 50 až 200 W a s modulací AM. Slyšíme i stanice ze Španělska, Finska i jiné. Je třeba upozornit, že vysílání v CB pásmu přes hranice zatím náš předpis zakazuje. To ovšem neznamená, že s sebou nemůžeme vzít OR na dovolenou do zahraničí. Záleží ovšem na předpisech té země, kam OR vezeme.

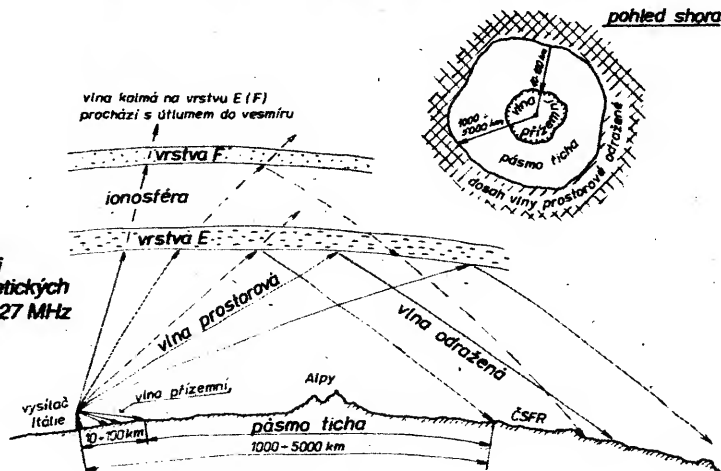
Povolení k provozu radioamatérské vysílací stanice

Na rozdíl od uživatelů CB je třeba k získání povolení k radioamatérskému vysílání splnit určité předpoklady a úspěšně zvládnout zkoušky před komisí povolovacího orgánu. Zkoušky se dělají z otázek, které souvisí s technikou, provozem a legislativní stránkou radioamatérské činnosti. Po úspěšném vykonání zkoušky dostane radioamatér povolení (koncesi, licenci), které ho opravňuje k vysílání v radioamatérských pásmech a držení amatérské radiostanice. Je mu také přidělen jeho vlastní volací znak OK. Povolení vydává příslušná republiková Správa radiokomunikací. Podobně jako u řidičského průkazu jsou podle obtížnosti zkoušek a praxe odstupňovány i jednotlivé koncesní třídy. Třída D je pro začátečníky, kteří nemusí znát radiotelegrafii (Morseovu abecedu). Třídy C, B, A jsou pro pokročilejší. Třída A je nejvyšší. Každá třída má vymezena kmitočtová pásma a maximální výstupní výkon vysílače, který je od 25 do 1000 W. Radioamatér může při dodržení všech předpisů stavět vysílače a měnit technické parametry svého zařízení a antén, což je experimentální činnost, vyžadující hlubší znalosti techniky i teorie, a nese za svoji činnost také větší zodpovědnost. Ne každý však má potřebné znalosti, erudici a technické vybavení pro experimentování v radioamatérských pásmech. Těmto zájemcům je určeno občanské pásmo 27 MHz, kde se seznámí se základy bezdrátové komunikace a časem pak mohou přejít na pásma radioamatérská.

František Andřík, OK1DLP

Dotazy ohledně CB posílejte na adresu: FAN radio, p.s. 77, 323 00 Pízeň 23

Obr. 1. Šíření elektromagnetických vln v pásmu 27 MHz



Léto roku 1990 – DX spojení na VKV

Léto roku 1990 nebylo zas tak moc chudé na dálková spojení v pásmu 144 MHz, jak se mnohdy na první pohled zdálo. Mezi šíření přes vrstvu Es se dostaly i velmi dobré podmínky šíření tropo a také několikrát i rádiově využitelná aurora. Šíření přes vrstvu Es bylo poněkud méně, než v létě roku předchozího, zejména citelně chyběla možnost více pracovat se stanicemi v SSSR a prakticky ani jednou v OK1 nebylo možné pracovat se stanicemi v Bulharsku a Turecku. Je to škoda, že se tyto podmínky nevytvořily, v roce 1989 tato možnost byla nejméně dvakrát a už to vypadalo, že si i stanice z TA zvyknou v létě sledovat pásmo 144 MHz a navazovat spojení se stanicemi ve střední a západní Evropě podobně, jak si už zvykli stanice LZ.

Poprvé byly podmínky pro DX spojení využity již koncem května, kdy nastaly podmínky šíření „něco mezi Es a lepšími tropo“, když 20. a 24. května v ranních a dopoledních hodinách bylo možno z OK1 pracovat se stanicemi v Itálii do oblasti I7 a I8 v lokátorech JN70 a JN71. Den s typickým šířením přes vrstvu Es byl 26. květen, kdy v době mezi 10.00 až 10.30 UTC stanice z Německa pracovaly se stanicemi SV1 a s SV9ABS z ostrova Kréta. Krátká možnost spojení se stanicemi UA6 v okolí Krymu nastala 1. června v době od 18.00 do 18.20 UTC. Aurora, rádiově využitelná v naší zeměpisné šířce, nastala 12. června, kdy po 21.50 UTC bylo po dobu 60 až 90 minut možné pracovat se stanicemi v OZ a SM v lokátorech JO45, 78 a dalších a dále se stanicemi ze Skotska v IO86 a 87. Podle hlášení stanice v Boulderu v USA byl index $A = 34$ a index $K = 6$. Na další DX spojení bylo třeba počkat až do 13. července, kdy po ránu nastaly vynikající podmínky šíření tropo ve směru do Anglie. V době zhruba od 05.30 do 08.30 UTC se z OK1 a OK2 dalo pracovat se stanicemi PA, ON, F a G z lokátorů IO91, 92, 93, JO00, 01, 02, 20, 21, 22 a 23. 14. července od 19.30 do 20.10 bylo možné přes vrstvu Es pracovat se stanicemi F, EA2, 3 a 5 v lokátorech IM99, IN73, 80, 83, 92, 93, JN01, 03, 04, 11, 13 a 14. 21. července, v době konání VHF WPX CQ Contestu, kdy bylo na pásmě VKV soustředěno větší množství stanic z Evropy, nastaly dobré podmínky pro spojení přes vrstvu Es. V době asi od 17.20 do 18.30 UTC bylo možné pracovat se stanicemi EA2, 3, 4 a 5 a se vzácnou zemí na 144 MHz, ZB0T v lokátorech IM76, 78, 86, 87, 88, 97, 99 a JN11. O týden později, 28. července, opět v době konání závodu, tentokrát „VKV 45“ vznikla zase možnost k navazování spojení přes auroru, a to v době od 14.10 do 18.00 UTC a v další fázi od 22.10 do 05.00 UTC stanicemi, které pracovaly z kopců, a podstatně kratší dobu stanicemi ze stálých QTH. V té době bylo možno pracovat se stanicemi od UA1 přes UR, UP, UQ, OH, SM, OZ, PA, ON, G, GM až po GI v mnoha lokátorech, které zde ani není možné jmenovat. Kupříkladu stanice OK5A, pracující ze Sněžky, navázala 67 spojení v pásmu 144 MHz a jedno spojení v pásmu 432 MHz. Její nejdelší spojení na východ bylo se stanicí UW1AS z Leningradu a na západ se stanicí G4KSO v lokátoru IO64, dále 8× spojení se stanicemi OH, 8× s LA a s dalšími zeměmi. Index A byl 52, index K byl 6. Pravděpodobně poslední možnost navazovat spojení přes vrstvu Es z oblasti OK1 a OK2 v roce 1990 byla 1. srpna, kdy v době od 16.15 do 17.40 UTC bylo možno navazovat spojení se stanicemi CT1, EA2, 3 a 4 a v téže době s UA6 v lokátorech IM59, 67, 75, 78, 80, IN80 a LN05.

Za informace děkují stanicím OK1MS, OK1PG, OK1SN, OK1AXH, OK1DFC, OK1FPC, OK1VIF a OK2BFH.

OK1MG

KV

Kalendář KV závodů na květen a červen 1991

1. 5.	AGCW ORP	CW	13.00–19.00
4.–5. 5.	OZ SSVT contest	SSTV	00.00–24.00
4.–5. 5.	ARI International DX	MIX	20.00–20.00
5. 5.	Provozní aktiv KV	CW	04.00–06.00
11.–12. 5.	Alex. Volta RTTY DX	RTTY	12.00–12.00
11.–12. 5.	CQ MIR	MIX	21.00–21.00
17.–18. 5.	Memoriál Pavla Homoly	CW	22.00–01.00
18.–19. 5.	World Telecommun. Day	MIX	00.00–24.00
25.–26. 5.	CQ WW WPX contest	CW	00.00–24.00
31. 5.	TEST 160 m	CW	20.00–21.00
1.–2. 6.	CW Fieldday	CW	15.00–15.00
2. 6.	Provozní aktiv KV	CW	04.00–06.00
8.–9. 6.	ANARTS WW contest	RTTY	00.00–24.00

8.–9. 6.	WW South America	CW	15.00–15.00
9. 6.	CT National Day	SSB	07.00–24.00
15.–16. 6.	AI Asia DX contest	CW	00.00–24.00
16. 6.	Čs. KV polní den	MIX	04.00–07.00

Podmínky jednotlivých závodů naleznete v předchozích ročních červených řadách AR takto: CQ MIR AR 5/89, Memoriál P. Homoly AR 4/90, TEST 160 m AR 1/90, CQ WW WPX AR 5/89.

Stručné podmínky závodu World Telecommunication Day

Závod se koná vždy třetí sobotu a neděli v květnu; CW a SSB jsou samostatné závody, ale probíhají současně. Vyměňuje se kód složený z RS nebo RST a pořadového čísla spojení od 001. Kategorie: jeden operátor; více operátorů – jeden vysílá. Spojení v pásmech 10, 15 a 20 m s jiným kontinentem se hodnotí třemi body, dle vlastního kontinentu, ale jinou zemi dvěma body a spojení s vlastní zemí jedním bodem. Stejná spojení v pásmech 160, 80 a 40 metrů se hodnotí dvojnásobným počtem bodů. Násobiči jsou země DXCC a brazilské státy na každém pásmu zvlášť, Brazílie se nepočítá jako země DXCC. Deníky je třeba odeslat do konce června na adresu: LABRE WTD Contest Committee, P.O.Box 07-0004, 70359 Brasília (DF), Brazil.

Stručné podmínky závodu Portugal Day

Závod se konal v loňském roce poprvé; vypsaná je pouze jedna kategorie, jeden operátor – provoz SSB. Předává se RS a poř. číslo spojení, stanice z Portugalska předávají místo čísla kód oblasti vlastního QTH. Spojení se navazují se všemi stanicemi, pokud jsou na jiném kontinentu, a s CT a EA. Bodové hodnocení: za CT, EA1–7 dva body, ostatní jeden bod. Násobiči jsou jednotlivé oblasti CT, kterých je 18, kontinenty a země DXCC. Konečný výsledek odráží vynásobením bodů za spojení počtem zemí DXCC + oblastí CT a získaný výsledek ještě vynásobením počtem kontinentů, se kterými jsme navázali spojení (v konečném výsledku budou vyškrtány násobiče od stanic, které nezašlou deníky k hodnocení). Deník do 30. 7. zašlete na adresu: REP Contest Manager, DP 90, Apartado 2483, 1112 Lisboa Codex, Portugal.

OX

Předpověď podmínek šíření KV na červen 1991

Vývoj sluneční aktivity na sklonku loňského roku dával tušit, že letošek bude mimořádně zajímavý. A je. Po sérii erupcí vyvrcholil její vývoj ve druhé polovině ledna. Pro předpověď na červen jsem nakonec použil $R_{12} = 117$, což je průměr údajů od několika předních vědeckých institucí. Sympatičtější je ovšem $R_{12} = 123$ podle NGDC. Zejména díky vyšší intenzitě slunečního větru zůstanou navíc tyto fáky a předpovědní křivky v řadě dle jen šedivou teorii ve srovnání s pestrými variacemi dění na pásměch. A to přesto, že bude v ionosféře léto, poměrně nejhorší roční období pro mezikontinentální šíření krátkých vln.

Předloni v létě proběhlo první maximum jedenáctiletého slunečního cyklu. Sam o sobě bylo poměrně vysoké. Podmínky šíření krátkých vln byly sice dobré, ale ve srovnání s předchozími vysokými maximy jedenáctiletých cyklů jim ještě něco scházelo. O co nás přede dvěma lety příroda ošidila, zdá se být napravováno letos. Během ledna totiž sluneční aktivita stoupla přímo rekordně. Pro účely posouzení účinku na zemskou ionosféru považujeme za nejpoužitelnější sluneční tok. Ten vystoupil 30. ledna až na 367 jednotek. Je to jedno ze tří nejvyšších denních měření od počátku každodenních pozorování v roce 1947. Pro úplnost: 23. 12. 1957 to bylo 382 a 10. 11. 1979 367 – přesně stejně jako tentokrát.

Účinek zvýšení sluneční radiace na ionosféru není okamžitý, zejména v jejích vysokých a řídkých vrstvách existuje značná hystereze, trvající několik dnů až týdnů (v létě déle než v zimě). Proto pokračovaly výtečné podmínky šíření krátkých vln i v únoru (ačkoli aktivita začala znovu stoupat až v jeho druhé polovině). Logickým vysvětlením tohoto jevu jsou i příznivé sezónní vlivy blízkého se jara a současně i poměrně velmi klidného magnetického pole Země. Nejvyšší měření kritických kmitočtů ve středních šířkách severní polokoule se pohybovala běžně mezi 12 až 14 MHz, 31. ledna od 12.00 do 14.00 místního času dokonce přes 15 MHz. To znamená, že ionosféra umožňovala mezikontinentální spojení denně i na vysokých kmitočtech, běžně okolo 40 MHz, neždická i 50 MHz – tedy až v prvním televizním pásmu. Je proto samozřejmé, že byla denně dobře otevřena všechna krátkovlnná pásma v globálním měřítku. Ještě obvyklé údaje: lednová denní měření slunečního toku dopadla následovně: 186, 181, 173, 173, 178, 184, 204, 214, 215, 220, 212, 207, 197, 192, 190, 192, 207, 202, 199, 204, 203, 221, 226, 244, 267, 263,

303, 327, 353, 367 a 357, průměr je 228,4. Průměrné číslo skvm R za leden bylo 136,9 a tudíž červencové $R_{12} = 140,0$. Denní indexy aktivity magnetického pole Země určili v observatoři Wingst takto: 8, 9, 10, 7, 8, 4, 3, 10, 9, 12, 7, 19, 12, 4, 12, 8, 14, 15, 4, 7, 4, 7, 30, 21, 13, 22, 6, 4, 4 a 12.

Následuje výpočet intervalů otevření na jednotlivých pásmech. Časový údaj v závorce se vztahuje k minimu útlumu.

3,5 MHz: JA 18.45–20.15, BY1 – P29 20.00, W2 – VE3 01.00–03.00.
7 MHz: YJ 17.20–19.15, JA 18.50–20.15, W5 01.45–04.35.
10 MHz: YJ 19.00, JA 17.00–21.00 (20.00), W6 okolo 04.00.
14 MHz: JA 16.30–21.15 (20.00), ZD7 18.00–05.00, W5 03.00.
18 MHz: JA 17.00–20.30 (19.00), W4 23.00–01.00 (24.00).
21 MHz: BY1 15.30–18.30 (18.00), W3 20.00–24.00 (22.00).
24 MHz: UA1A 08.00–13.00 (10.30), ZS 16.30–18.30, VP 21.00.
28 MHz: 3B 17.00, UI 03.00–09.00 a 18.00–20.00, ZD7 18.30.
50 MHz: nebude v létě pásmem DX, pro spojení po Evropě bude ale vynikající. Navíc bude energeticky nejvýhodnější pro spojení odrazem od meteorických stop (k tomu ovšem v řadě zemí chybí povolení dostatečného výkonu, v Československu zatím dokonce i možnost získání povolení vůbec – vysílají zde stále ještě dva stafišče, do šrotu zralé vysíláče TV).

Zanícenějším zájemcem o zkoumání ionosféry lze doporučit i sledování majáků, jež zřizuje šestá studijní skupina CCIR. První z vysíláčů pracuje z Melbourne pod volacím znakem AIS1MLB s výkonem 1 kW v módu F1B. Začíná vždy v celou hodinu na kmitočtu 5470 kHz a ve čtyřminutovém rytmu přepíná na další kmitočty 7870, 10 407, 14 407 a 20 945 kHz. Takže ve dvacáté a čtyřicáté minutě začíná znovu na 5470 kHz atd. Další majáky budou zřizovány na stejných nebo blízkých kmitočtech.

OK1HH

Zajímavosti ze světa

Časopis Ham Radio, proslulý svými výbornými technickými články, které byly jednak přístupné široké amatérské veřejnosti, jednak perfektně technicky zpracované, změnil majitele. Stala se jím firma CQ Communications, tedy stejný vydavatel jak časopisu CQ. Nakladatelem byl dosud od března 1968, kdy vyšlo první číslo, T. H. Tenney, W1LB.

Před 51 lety byla poprvé popsána od W8JK a W8MPH „dvoudrátová pátá antena“, kterou dnes známe jako skládaný dipól. A víte, kolik tehdy měli nejlepší radioamatéři potvrzených zemí? 142! Bylo to pochopitelné v USA.

U nás v té době již měli radioamatéři dávno zákaz činnosti.

O tom, že množství navazovaných spojení každoročně přibývá, svědčí statistika americké QSL služby. V loňském roce odeslala do zahraničí přes 2 milióny listků, což znamená zvýšení asi o 25 % oproti předchozímu roku.

Syrský radioamatérský veterán YK1AA je prvním arabským radioamatérem vůbec. Rashed Jamal získal licenci již v roce 1947, v letošním roce oslaví své 82. narozeniny. Syn jde v jeho šlépějích – značku YK1AM také občas uslyšíte.

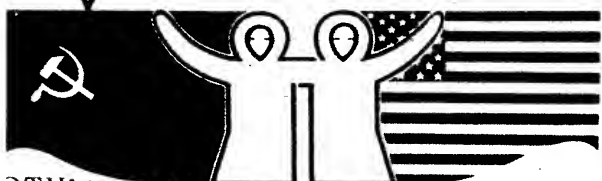
Operátor stanice JX7DFA je technik Radia Jan Mayen, stanice LORAN C a poštovní úředník ve stáří 26 let. V roce 1989 navázal z ostrova přes 20 000 spojení a v dubnu ukončil letošní zimní pobyt na ostrově.

● Krátká zpráva, kterou jsme zveřejnili více jak před rokem ohledně změny jmenovitého napětí z 220 na 230 V zřejmě zapadla – norma IEC 38 je však neuprosná a chceme-li produkovat konkurenceschopná zařízení, musíme se i u nás přizpůsobit! Do roku 1987 bylo jmenovité napětí 220 V $\pm 10\%$, v přechodném období let 1988–2003 se připouští 230 V s rozmezím $\pm 6\%$ – $\pm 10\%$ (207–244 V) a od roku 2003 již musí všechna zařízení vyhovovat jmenovitému napětí 230 V $\pm 10\%$ tj. 207–253 V. Jedná se hlavně o transformátory, kde by již dnes mělo být jednoznačně uvažováno s primárním napětím 230 V.

OK2QX



MLÁDEŽ A RADIOKLUBY



QTH: **PROVEDENCE**
EK0AH BAY **OK2JS** **HL7/RW3AH**
RW3AH BERING BRIDGE Op **Andy**

RADIO	DATE	GMT	2-WAY	RSI
OK2JS	3.4.89.10:56	CW/44mc	599	

QSL Via P.O. Box 899, MOSCOW, 127018, USSR
VERIFIED BY RASAR

V roce 1989 se uskutečnila sovětsko-americká expedice zvaná Most přes Beringovu úžinu. Expedice odstartovala 7. března 1989 z Anadyru na Čukotce a 8. května 1989 skončila překonáním této úžiny v Kotzebue na Aljašce. Skupina 12 členů složená ze 6 Čukotů a 6 eskymáků pod vedením známých polárních vědeckých pracovníků Dmitrije Špara a Paula Schurkeho překonala více jak 1000 mil přes tuto úžinu. O významu této expedice svědčí to, že ji poslali pozdravné telegramy jak americký prezident Bush, tak i sovětský prezident Gorbačov. Při této příležitosti pracovala i speciální radioamatérská stanice EK0AH z Providence Bay na Aljašce. Ta jednak zajišťovala neustálé spojení s expedicí a také navazovala spojení s radioamatéry ve světě. QSL vyžadoval RW3AH a RA3AR. Náš radioamatérský tisk tehdy o expedici informoval, dnes se k ní vracíme čerstvě obdrženým QSL-lstikem.

OK2JS

CLC a diplomy

Český a Slovenský klub rádiových posluchačů (CLC – Czechoslovak Listener Club) vydává nyní řadu zajímavých diplomů pro všechny radioamatéry vysílající a poslouchající. Zájemci si mohou o podmínky diplomů napsat na adresu CLC. Nejnovější je diplom M – CLC – A (Member CLC Award), vydávaný za spojení nebo poslech se členy CLC a klubovou stanicí OK5SWL ve všech pásmech KV nebo VKV.

Diplomy jsou vydávány také pro zahraniční radioamatéry. Pro členy CLC jsou všechny vydávané diplomy zdarma. Informujte se na adrese: CLC, Box 22, 704 00 Ostrava 4.

Členy CLC se mohou stát domácí i zahraniční radioamatéři vysílající i poslouchající. Do dopisu přiložte poštovní známky na odpověď.

Nezapomeňte, že...

... Memorál Pavla Homoly bude probíhat ve třech etapách v pátek 17. května 1991 od 22.00 UTC do soboty 18. května 1991 01.00 UTC v kmitočtovém rozmezí 1860–2000 a 3540–3600 kHz provozem CW. Závod je ve všech kategoriích započítávaný do přeboru ČR a SR v práci na KV pásmech. Deníky se zasílají do 14 dnů po závodu na adresu: Radioklub OK2KMB, Box 3, 676 16 Moravské Budějovice. ... telegrafní část CQ WW WPX contestu bude probíhat v sobotu 25. května 1991 od 00.00 UTC do neděle 26. května 1991 24.00 UTC v pásmech 1,8 až 28 MHz. Závod je v kategoriích jednotlivců a klubových stanic započítávaný do mistrovství ČSFR v práci na KV pásmech.

Přeji vám hodně úspěchů a těším se na vaše další dopisy. Píšte mi na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměř nad Rokytnou.

731 Josef, OK2-4857

INZERCE



Inzerce přijímá poštou a osobně Vydavatelství Magnet-Press, inzertní oddělení (inzerce ARA) Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-9 linka 295. Uzávěrka tohoto čísla byla 28. 2. 1991, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomíňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Text píše čitelně, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy. Cena za první řádek činí 50 Kčs a za každý další (i započatý) 25 Kčs. Platby přijímáme výhradně na složenkách našeho vydavatelství.

PRODEJ

Radio materiál, přístroje, literatura. Jára Pavel, 345 01 Mrázov 86.
 Nízkošum. širokopásm. zesilovače: 2x BFR91, 22 dB, 75/75 Ω (300), BFG65 + BFR91, 24 dB, 75/75 Ω (370) pre slabé TV signály 40÷800 MHz. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.
 BFG65, BFG69, BFT97, BFT96 (120, 120, 80, 50), BFR90, 91 (30), BFR96 (40). Kúpim kryštál 138,500 MHz. P. Poremba, Čs. ženistov 47, 040 11 Košice.
 IO TTL, ECL, různé aktivní i pasivní elektronické prvky a materiál až so 60% zľavou. Zoznam za známku (0,50 + 590). ELKO, Vojenská 2, 040 01 Košice.
 BF900, 981, BFR91 (a 40), NE555 (20), nové SRN. J. Frous, Krymská 13, 360 01 K. Vary.

Spec. hroty pro traťopáječku Ø 0,7–1 mm, kus 4,50 Kčs. Č. Stiebitz, Rybalkova 5, 602 00 Brno 2.
 DRAM 41256-12 (90), zhotovím RAMDISK na Atari 800. L. Straka, 593 01 Bystrice n. P. 956.
 SAT Receiver Kathrein – 16 předvoleb (6 500), konvertor Fuba 1,75/11 GHz (4 000), magnetický polarizér Fuba (1 500), ozařovač (200), lamino parabolu Ø 100 (1 100), lamino parabolu Ø 60 (800), propojovací kabel – konektory (200), dekoder FilmNet neoziven – komplet (1100). Vše nové! T. Toncar, Přátelství 12, 750 02 Cheb.
 ZBO CTC; HM2114N; MK4116N-3; INS8251 (60, 40, 40, 50), 8212; AY-5-8116; Z8085 (50, 80, 100); TMS2708, 2758; XR 2240; MC1310P (100, 100, 80, 25); CA3089, 3046, 3140 (40, 30, 40); LM319, 339, 324, 3900 (25, 25, 25, 25); MFIOCN; MC1455, 1303, 4520, 4528 (40, 15, 25, 35, 35); uA123 (DIL); 8202; (15, 80); LM1811, 1872 (100, 100) radio control. V. Honc. ml., Střelná 109, 417 23 Košťany.

MC10131P, 10116P, LM733, 339, 324, 317T, NE564, 555, 556, TDA4565, DRAM 41256-12, –15 (95, 89, 79, 28, 28, 115, 15, 25, 250, 155, 149) a jiné platí stále.
 D. Kostra, Sladkovičova 14, 907 01 Myjava.
 IO AY-3-8610 (400). T. Dobiáš, Minská 2783, 390 01 Tábor.

Výprodejní balíčky 30÷60 ks C, D, T, IO, R, elyt. pot., konekt. a j. radiomat., nové i pájené avšak funkční za Kčs 90 + dobír. Každý balíček jiný, amat. radiopřístroje levně. Seznam za známku. Ing. E. Moravec, Zelená 5, 160 00 Praha 6.

SAW filtry OFWY 6901 (490), TDA5660P (290). J. Pavlíček, 789 61 Bludov 474.
 Osc. S1-112A, N3015 (5500, 2500), IFK-120, K174AF4,5 (a 60); více sleva. R. Podhorná, U nádraží 25, 736 01 Havířov-Sumbark.
 CS20D (80), VQE24 (90), VQE14 (80), VQE22 (60), VQE12 (50). A. Boček, Tyršova 611, 251 64 Mnichovič.

KF907, 966 (25, 30), SU169 (130), 41256 (100). J. Maráček, Malinovského 98, 931 04 Bratřislava.
 Japan. SAT kom. 11 GHz, šum 0,9÷1,0 dB, max. + F kon. předvedu, zašlu i na dob. Cena 5599 Kčs. M. Pačes, 281 66 Jevany 180.
 Vst. jedn. VKV 66÷108 MHz s SO42P a 10131 (AR 5/85), čísl. stupnici (AR 1/87), MF zes. 10,7 MHz včetně dekod. (AR 5/87), vst. jedn. VKV Němec (520, 680, 400, 300). J. Charvát, Nám. 17. list. 1236, 535 01 Přelouč.
 Oživené desky VKV tuner 66÷108 MHz + zdroj (550), zesilovače s ochranou proti zkratu na výstupu 2x 40 W (380), 1x 220 W (350). Ing. J. Sedlák, J. Kotase, 31, 705 00 Ostrava.

Amstrad Spectrum +3 s disketou (9000), 20 ks diskety (1500), tlačiárň Seikosha GP-500 + 3 pásy (3800), mag. Transylvania (1000), televizor Mini Tesla (1200). M. Paško, Karadžičova 49, 811 07 Bratislava.
 Pre ZX Spectrum +, Delta, Didaktik M radič disketových mechanik, software aj. CP/M (1280). Ing. J. Ručka, Partizánská 979, 015 01 Rajec.

Ant. zes. (2x BFR) se slučovačem I, III, 2x IV + V-TV (194), NE592 (39). M. Vaněk, Sarajevova 3, 704 00 Ostrava 3.

Na ZX Spectrum, Didaktik Gama programy a hry (5÷10). P. Šádek, Bílý Kostel n. Nisou, 463 32 Liberec.
 ECL IO K500TM131 (a 100), K500LS119 (a 30). L. Peláček, 789 61 Bludov 234.

BFG65, BFT86, 1458 (90, 90, 25), chromatik fad. TU-12H (2800), repro 2x 150/4 Ω (a 2500); výmena za 2 ks 8 Ω. Vše nové. L. Jánoš, Cichowského 28, 851 01 Bratislava.

A2030V (19), Scart-Samica (29), Scart-samec (36), pár (59), nové dovoz SRN. J. Foltán, J. Žižka 27/46, 965 01 Žiar n. Hronom.

BFG65, BFR90, 91, 96 (80, 30, 35, 40), BF199, BF245A, TDA 1053, MC10116 (9, 25, 40, 150), NE564, LM733, LM339, SO42 (150, 90, 65, 80), BA-481-KAS31, BB405, ICL7106, 4066 (25, 25, 250, 55). J. Kairml, Šalamounova 18, 703 00 Ostrava-Vítkovice, tel. 35 31 95.

Nový nepoužitý osciloskop OML-3M do 5 MHz (2000). M. Rozsypal, Partyzánská 622, 768 24 Hulín.
Různý radiomateriál z privatiz. skladu za skl. ceny, seznam za známku. Koupím ECF82. J. Flegr, Spytovice 2, 533 11 Zdechovice.
Japonský transceiver Yaesu FT107M pro pásmo 1,9-28 MHz, CW, SSB, perfektní stav. Tel. 02/ 77 46 52 večer.
Univerzální konvertor pro převod VKV, OIRT do CCIR nebo naopak bez zásahu do přijímače (180), konvertor pro autoradio OIRT do CCIR (140), konvertor jednosměrný OIRT do CCIR (150), IFK120 (55). V. Pantlík, Kamíkova 14, 621 00 Brno.

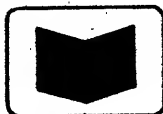
KOUPĚ

Staré předválečná rádia i nehrající a poškozená. L. Janoud, 251 64 Mnichovice 35.
Staré elektronky, předvá. nožičkové i jiné zajímavé do rozsáhlé sbírky. Pište nebo volejte A. Vaic, Jilovská 1164, 142 00 Praha 4, tel. 471 85 24.
Minivrtáčku MV 24/1,5. Cuprexit. J. Rydlo, Slavičkova 46, 586 02 Jihlava.
820A - radiopřijímač Tesla. J. Říha, Komenského 13, 679 04 Adamov.
IO TMS3450NL F. Hudeček, Písecká 755, 391 65 Bechyně.
Osciloskop s dokumentací. Jen písemně. P. Šmahlík, 742 74 Tichá 17.
IO K500LP216 (MC10216P), MDA4700, KUN40, BFR90, 91 Philips apod. Vše kostičky 5FF22116 s krytí, QA26145 s krytím QA69158 a vř. kost. Ø 5 mm s krytím 11 x 12 mm, dvoudier. fer. jádro 5,5 x 6,5 mm. J. Balaj, 28. októbra 1/1 911 01 Trenčín tel. 227 58.
Servis. dok. k videu Grundig VS300, obvod U3090M. J. Krejčík, Žižkova 375, 250 88 Čelákovice.

RŮZNÉ

Naprogramují paměti EPROM a mikropoč. 8748, 8749, 8751. Palubní počítač, Vaše aplikace apod. Ing. M. Hušek, Box 67, 504 01 Nový Bydžov, tel. (0448) 234 80 dopol.
Zhotovují přístrojové skřínky dle ARB 1/85 typ I-IV. Možná i jiné rozměry. M. Bušek, 691 55 Mor. Nová Ves 393.
Zajišťuji HiFi techniku - Sony, Denon, Techn. (6000-20 000). P. Jeřábek, Sadová 456, 687 25 Hluk.
Zhotovím kopie článků z Amat. radia A i B. MSF, Nad úpadem 439, 149 00 Praha 4, tel. 794 00 38.

ČETLI JSME



Limann, O.; Pelka, H.: **ELEKTRONIKA BEZ BALASTU. ALFA: Bratislava 1990.** Z německého originálu Elektronik ohne Balast, Francis Verlag GmbH: Mnichov 1987, přeložil Doc. Ing. K. Černík a Ing. Z. Margetinová. 528 stran, 458 obr., 40 tabulek. Cena váz. 49 Kčs.

V SRN byla tato kniha poprvé vydána v roce 1970 a roku 1987 vyšlo již sedmé přepracované vydání, jež bylo použito pro slovenský překlad.

Auťori soustředili v publikaci základní poznatky o velmi širokém sortimentu elektronických zapojení, které našly uplatnění v praxi. Jsou uváděna schémata zapojení, někdy principiální, častěji i s udáním parametrů jednotlivých součástek, a vysvětlena činnost jednotlivých obvodů, popř. i součástek, je-li to k pochopení činnosti nutné. Auťori se přitom zaměřují nejen na oblast průmyslové elektroniky, ale i na spotřební, a na elektroniku pro amatéry. Kniha neobsahuje podrobné stavební návody, ale může být vodíčkem pro samostatnou tvůrčí práci konstruktérů.

Velké množství druhů popisovaných obvodů naznačuje výčet kapitol a jejich stručného obsahu. Jako první

je zařazen krátký úvod s objasněním některých základních pojmů a souvislostí z širokého oboru elektroniky a jeho rozdělení na užší oblasti podle účelu využití. Auťori v něm také specifikují poslání knihy. V dalším textu jsou již popisovány elektronické obvody, nejprve jednodušší, potom složitější.

Kapitola dvě uvádí základní zapojení tranzistorů - nejdříve obecně, pak v praktickém provedení pro různé účely: vstupní a výkonové zesilovače, oscilátory a multivibrátory, měniče napětí atd.

Třetí kapitola je věnována operačním zesilovačům - základním vlastnostem, zapojením a příkladům použití (zesilovače, filtry, integrátory apod.). Ve čtvrté kapitole jsou popisovány převodníky A/D a D/A.

Obsáhlá pátá kapitola má název Číslicová technika a postupně se v ní probírají číslicová logika, číselné soustavy, kódy, logické členy a aritmetické obvody. V šesté kapitole jsou shrnuty poznatky o mikropočítačích: o jejich architektuře a oblastech využití, činnosti mikroprocesoru, pamětech, periferních zařízeních, o programovacích prostředcích a operačních systémech. Další dvě kapitoly, které byly v sedmém německém vydání podstatně doplněny, se zabývají senzory různých veličin (principy jejich činnosti i aplikacemi a příslušnými obvody) a optoelektronickými součástkami.

Elektronické obvody a systémy k měření, řízení a regulaci jsou popisovány v kapitole deváté. V poslední - desáté - kapitole jsou soustředěna zapojení napájecích obvodů: usměrňovačů, násobičů a stabilizátorů, mezi něž jsou zahrnuty i spínané zdroje. Připojení

seznam doporučené literatury obsahuje 25 titulů včetně firemní literatury Valvo a Siemens.

Publikace je určena elektrotechnikům všech specializací, studentům, amatérům, popř. i řidičům pracovníků - neelektronikům, především v oblasti snímání a vyhodnocování škodlivin v životním prostředí, a také všem ostatním zájemcům, kteří chtějí získat širší, ucelený pohled o elektronice.

Kniha je přitažlivá nejen obsahem a zpracováním, ale i provedením (papír a tisk, celoplošná vazba). Pro naše čtenáře by bývalo vhodné doplnit některé informace o tuzemských součástkách, které mohou nahrazovat použité zahraniční výrobky, z nichž autor samozřejmě vycházel. JB

Matý, Z.; Simerský, M.: **ELEKTROTECHNOLOGIE I. SNTL: Praha 1990. 228 stran, 80 obr., 21 tabulek. Cena váz. 18 Kčs.**

N nejen studenti průmyslových škol, pro něž je kniha určena, ale i amatérští zájemci o elektroniku a stavbu elektronických zařízení najdou v této učebnici mnoho užitečných informací o základních technologických postupech, vlastnostech materiálů a součástek i o jejich optimálním využití. Kniha byla schválena pro výuku v roce 1988; to není tak velký časový odstup, aby mohl ovlivnit aktuálnost informací z elektrotechnologie pro daný okruh čtenářů.

MONITOROVANIE, RIADENIE a VÝVOJ

umožnia interné moduly do PC kompatibilných počítačov.

- Optický oddelený integračný AD prevodník 9970,-
- Číslicové I/O s časovačom v rôznych variantách 3900 až 5000,-
- IMS-2 (IEEE-488, HP-16) 4970,-
- Programátor EPROM a jednočipov 8650,-
- Predžiovacia doska XT/AT 790,-
- Redukčný konektor PPO6/PC 390,-

Na zakázku dodávame zariadenia do PC na automatický zber, archíváciu a spracovanie meraní k prístrojom ROTEST, TALYSURF, TALYRONT

ADON Elektronik
Jakubčíkova 1
p.p. A-62
010 01 Žilina

telefón: (089) 357 02
denne v čase
8,45 - 12,30 hod.

Radio, Fernsehen, Elektronik (SRN), č. 1/1991

Novinky z elektroniky – Mikrofony – Studiový mikrofon PM 860 – Kompenzace šumu u mikrofonů – Vliv bytového interiéru na reproduktorové systémy – Reprodukory Electro-Voice – Automatické zkoušení reproduktorů – Digitální zpracování signálu v nf technice – Indikátor výkonu u reproduktorových soustav – Nový jakostní reproduktor z Lipska – Senzorový prvek CCD, L172C – Displej pro multimetr LC FAR50A – Reprodukto-
torové soustavy B2000, B3010, B10, B10A, K150 a K150/1 – Obvodová simulace makromodelů – Analýza sítí elektronických obvodů počítačem Dyna-CAD – Program Dyna – Technika videotextu – Napětím řízený kvadrantní oscilátor – Moderní digitální hodinky – Z výstavy Electronica 1990.

Elektronik (SRN), č. 1/1991

Novinky z elektroniky – Logický analyzátor – LED-SKOP, maticový displej 10x16 LED – Měřicí deska k počítači (2) – Výkonový nf zesilovač – Katalog: TDA1524A, CD4048D, TL071, 54/74LS02 – Obsah ročníku 1990 – Konvertor VKV/KV pro amatérské pásmo – Elektronický osvitoměr pro temnou komoru – Operační zesilovače (2) – Spínané síťové zdroje – Základy měřicí techniky (4) – Nové výrobky.

Radio (SSSR), č. 12/1991

Molekulární elektronika – SSTV, televize s pomalým vychylováním – Elektronické šachové hodiny – Automatická regulace topení (2) – Modulový přijímač pro TV signál z družice – Orion 128, první výsledky – Programátor k mikropočítači – Ochrana osvětlovacích zařízení – Ekonomický provoz relé – Obvod senzorové volby programů CBP-403 – Stabilní monovibrátor – Výpočet parametrického stabilizátoru – VKV konvertor – Výkonový nf zesilovač – Automatický vypínač magnetofonu – Zlepšení přednesu reproduktorové soustavy 25AS-109 – Selektor nelineárního zesílení – Pro mládež: elektronický teploměr, elektronická hra, univerzální hledač kovů – Automat k mikropočítači B3-23, doplněk k osciloskopu k měření charakteristik tranzistorů – Katalog: integrované stabilizátory série 142, K142, KR142; výkonové spínací tranzistory série KP912 a KP922 – Obsah ročníku 1990.

Radio, Fernsehen, Elektronik (SRN), č. 2/1991

Novinky z elektroniky – Nároky na kvalitu výrobků pro výzkum kosmu – Německá kalibrovací služba – Zajištění kvality výrobků – Elektromagnetická slučitelnost a Evropa 1992 – K návrhu desek s plošnými spoji – 3. mezinárodní výstava měření a zkoušení MTQ 90 – Nízkošumové hybridní obvody s prvky SFET – Hybridní technika z Hermsdorfu – Katalog: IO B2960VG – Servis: přijímač s hodinami RR3001 – Moderní zdroje proudu – Dimenzování transformátorů a tlumivků pro spínané zdroje – Dynamické vlastnosti rychlých fotodiód – Vývoj několikvrstevných desek s plošnými spoji – Měřicí adaptory pro mnohovývodové IO – Kopírování na dálku – Levný zdroj součástek pro povrchovou montáž – Zajímavé obvody.

Elektronik (SRN), č. 2/1991

Jakostní nf předzesilovač – Jednodeskový počítač s 8032 – Dekodér s mikroprocesorem pro systém RDS – IO pro dálkové ovládání MV500/MV601 – Počítačem řízená povětrnostní stanice, modul teploty – Katalog: rychlý operační zesilovač OP64, kodér s prioritou 74HC147, monostabilní klopný obvod CD4098B, integrované nf zesilovače – Měření kmitočtu – Zapojení s novými IO – Měřič CSV – Logický analyzátor (2) – Časová základna pro LED-skop – Připojení elektrového mikrofonu – Novinky na elektronickém trhu.

Radio Electronics (USA), č. 1/1991

Novinky z elektroniky – Postavte si počítač, kompatibilní s Apple Macintosh – Generátor záporných iontů – Vlastnosti základních typů primárních a sekundárních článků a baterií – Vlastnosti, činnost a obsluha moderních osciloskopů – Návod ke stavbě krátkovlnného přijímače – Obsah ročníku 1990 – Rady čtenářům: patentování; indikátor nf úrovně – Moderní audio – Očekávané novinky v počítačích.

Rádiotechnika (Maď.), č. 1/1991

Speciální IO pro TV/video (51) – Světelná reklama s maticí 8x8 – Indikátor vf signálu – Hledač nabíjení akumulátoru – Jednoduché poplašné zařízení – Transceiver FT-747GX (2) – Videotechnika (84) – Videoservis (Seltron VH-600) – TV servis (ITT Ideal Color) – Dekodér SAVE (BBC Europe, Intelsat VF11) – Návrh plošných spojů počítačem – Dvaatřicetikanálový rychlý převodník A/D k PC/XT – Katalog: CD40105B – Pro mládež: cvrček na stole.

Elektronikschau (Rak.), č. 1/1991

Zajímavosti a aktuality z elektroniky – Kalibrátor tří-
fázového střídavého výkonu o velké přesnosti CMC56 – Tendence a vývoj na trhu elektronických součástek – Nová generace zobrazovacích jednotek s kapalnými krystaly – Monochromatické a barevné displeje LCD – Grafické a textové displeje LCD – Spojie pro optické vodiče – Elektronický průmysl ve Finsku – Obsah ročníku 1991 – Nové výrobky.

Radio Electronics (USA), č. 2/1991

Novinky video – Technické rady – Nové výrobky – Postavte si desku s obvody čítače a měniče kmitočtu jako doplněk ke svému počítači – Nf rozmitač a značkový generátor – Jak ovlivňuje propojovací kabel k reproduktorům reprodukci zvuku – Postavte si generátor záporných iontů (2) – Jak měřit v obvodu výkonového tranzistoru pro horizontální rozklad v TV přijímači – Definice elektrických jednotek – Řízení otáček indukčního motoru – Některé vlastnosti „okénkových“ programů – Moderní audio.

Nejprve jsou v úvodní kapitole probírány obecné vlastnosti elektrotechnických materiálů – od základů stavby hmoty přes kategorie materiálů až po popis jejich druhů a základních vlastností.

Další čtyři kapitoly pojednávají o materiálech. Vodivým materiálem je věnována druhá kapitola. Je v ní vysvětlena fyzikální podstata vodivosti, rozebrány jednotlivé stěžejní vlastnosti materiálů (odpor – vodivost, termoelektrické vlastnosti, závislosti elektrických i mechanických vlastností na teplotě, magnetické vlastnosti, mechanické vlastnosti, důležité pro technologii, atd.). Po souhrnu základních skupin vodivých materiálů (leh-

ké kovy, skupiny kovů podle bodu tání, ušlechtilé kovy apod.) jsou podrobně probírány jejich vlastnosti i oblasti využití.

Třetí kapitola je věnována polovodičům – je vysvětlena teorie vodivosti, uváděny základní vlastnosti polovodičů obecně i jejich nejužívanějších druhů. Je popsáno zpracování křemíku a germania a některé speciální technologické operace (vytváření přechodů, kontaktování).

Obsáhle je čtvrtá kapitola o izolantech. Podobně jako u předchozích částí knihy, i v této jsou nejprve probírány obecné vlastnosti izolantů, důležité pro jejich využití i technologické zpracování, pak jsou postupně probírány jednotlivé druhy (včetně krátké informace o izolantech kapalných a plyných). Magnetickým materiálem je věnována samostatná – pátá – kapitola, koncipovaná obdobně.

Další text se zabývá technologií výroby součástek. Nejprve jsou to základní polovodičové součástky (kap. 6), pak rezistory (kap. 7) a kondenzátory (kap. 8). Jsou nejprve uváděny souhrnné typické postupy a základní skupiny součástek, potom postupně probírány různé druhy ve všech třech skupinách součástek.

Ve dvacetistránkovém dodatku jsou v závěru knihy přehledně shrnuty – většinou v tabulkách – některé údaje, často vyhledávané; fyzikální konstanty materiálů, seznamy určitých druhů materiálů či součástek se základními údaji.

Výklad je stručný a dobře srozumitelný, doplňují jej grafy, obrázky, tabulky i základní matematické vztahy. Je prokládán otázkami, které vedou čtenáře k zopakování právě probírané partie.

Knížka může být dobrou pomůckou i amatérským zájemcům o elektroniku. JB